

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

SAMUEL ROSSO

**O MERCADO PARA SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS:
Evidências a partir do Mercado de Pagamento por
Serviços Hídricos no Brasil**

Florianópolis

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

SAMUEL ROSSO

O MERCADO PARA SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS:
Evidências a partir do Mercado de Pagamento por
Serviços Hídricos no Brasil

Monografia submetida ao Curso de Ciências
Econômicas da Universidade Federal de Santa
Catarina, como requisito obrigatório para a
obtenção do grau de Bacharelado.

Orientador: Prof. Lauro Francisco Mattei, Dr.

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota 9,0 ao aluno Samuel Rosso na disciplina CNM 5420 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Lauro F. Mattei
Orientador

Prof. Dr. Armando de Melo Lisboa
Membro

Prof. Max Cardoso de Resende
Membro

Dedico este trabalho a minha família, em especial, às memórias dos meus pais, Inácio e Teresinha Rosso.

AGRADECIMENTOS

Meu especial agradecimento a dois professores que lançaram a semente deste trabalho: o Prof. Dr. Lauro F. Mattei (UFSC) e o Prof. Dr. Joshua Farley (Universidade de Vermont, USA).

Foi com a disciplina optativa de Economia Ecológica, lecionada em 2010 por esses dois professores, que descobri uma visão diferente da Economia, mais ampla e justa.

Como se não bastasse lançar a semente, o Prof. Mattei teve contribuição fundamental para que ela crescesse e tomasse corpo sendo o orientador deste trabalho. Meu muito obrigado pela inspiração e pelo tempo dedicado em me orientar.

Agradeço também a todos que contribuíram neste período de graduação, especialmente à minha namorada, Andressa Larios, e aos meus amigos Guilherme Saia e José Maurício.

RESUMO

Os ecossistemas estão sendo degradados de forma tão severa que os serviços prestados pela natureza, ou serviços ecossistêmicos, estão sendo afetados de forma irreversível. O principal problema é que estes serviços, como a proteção das bacias hidrográficas, a regulação climática e a manutenção da biodiversidade, ainda são vistos pela maioria da população como infinitos e externos ao sistema econômico. Nesse contexto surge o mercado para serviços ecossistêmicos, com o objetivo de dotar de valor econômico os serviços ecossistêmicos prestados atualmente de forma gratuita. Os proprietários das áreas onde os serviços são gerados receberiam pagamentos de acordo com os custos de oportunidade relativos à restrição de uso dos recursos naturais. É a lógica do provedor-recebedor. Por sua vez, os pagamentos seriam provenientes dos beneficiários de tais serviços. Com esse mecanismo falhas de mercado seriam teoricamente eliminadas ou pelo menos reduzidas de forma que um resultado “ganha-ganha” fosse alcançado, mantendo-se e até melhorando a qualidade dos serviços oferecidos. Os principais mercados nesta linha são os relacionados ao carbono, à água e à biodiversidade. Este trabalho apresenta a evolução destes mercados a nível mundial e nacional, com foco nas experiências brasileiras de pagamentos por serviços hídricos. Dessa forma, duas experiências pioneiras serão expostas: o caso da Bacia PCJ e do Município de Extrema-MG, ambos baseados no Programa “Produtor de Água” da Agência Nacional de Águas.

ABSTRACT

The ecosystems are being degraded so severely that the services provided by nature, or ecosystem services, are being irreversibly affected. The main problem is that these services, such as watershed protection, climate regulation and biodiversity maintenance, are still seen by most people as infinite and external to the economic system. In this context arises the market for ecosystem services, with the objective of providing economic value to ecosystem services currently provided for free. The owners of areas where services are generated receive payments according to the opportunity costs related to the restriction of use of natural resources. It is the logic of provider-recipient. In turn, the payments would come from the beneficiaries of such services. With this mechanism market failures would theoretically be eliminated or at least reduced so that an outcome "win-win" would be achieved, maintaining and even improving the quality of services offered. Major markets in this line are related to carbon, water and biodiversity. This work presents the development of these markets globally and nationally, with a focus on Brazilian experiences of payments for water services. Thus, two pioneering experiments will be exposed: the case of PCJ Basin and the municipality of Extrema-MG, both based on the Program "Water Producer" of the National Water Agency.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Volume e valor cumulativo das transações de carbono florestal	29
Figura 2. Número de novos programas de PSE-Água por ano.....	32
Figura 3. Valor anual transacionado por programas de PSE-Água entre 2008 e 2011	33
Figura 4. Mapa da Bacia PCJ	75
Figura 5. Mapa com a localização do Sistema Cantareira.....	78
Quadro 1. Instrumentos Econômicos para a Conservação da Biodiversidade.	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Número de projetos de carbono florestal: MDL (CDM) e voluntários (OTC)	27
Tabela 2. Volume, valor e preço transacionados no mercado de carbono florestal	28
Tabela 3. Iniciativas de PSE na Mata Atlântica segundo o estágio de implantação	41
Tabela 4. Leis, decretos e projetos de lei sobre PSA na esfera federal.	43
Tabela 5. Leis e decretos sobre PSE na esfera estadual.	44
Tabela 6. Projetos de PSE-Carbono	47
Tabela 7. Estratégias promovidas para a restauração, uso ou proteção de estoques de carbono ^a	49
Tabela 8. Custos de implantação e manutenção florestais previstos.	51
Tabela 9. Leis federais e estaduais sobre mudança do clima e sua relação e relevância com PSA e REDD+.	53
Tabela 10. Iniciativas brasileiras de Pagamentos por Serviços Hídricos (PSH).	61
Tabela 11. Iniciativas brasileiras de pagamento por serviços da biodiversidade.	64
Tabela 12. Valores de Z* para usos e manejos convencionais (Z0) e conservacionistas (Z1)	72
Tabela 13. Valores sugeridos para pagamentos incentivados (VPI), em função do abatimento de erosão (PAE) proporcionado.	73
Tabela 14. Papel das instituições parceiras nas microbacias paulistas do projeto	80
Tabela 15. Valores de Referência para o abatimento de erosão	81
Tabela 16. Valores de Referência de pagamento para o incentivo à recuperação de APP	82
Tabela 17. Valores de Referência de pagamento para o incentivo à conservação	83

Tabela 18. Papel das instituições parceiras no projeto de Extrema.....	86
---	----

SUMÁRIO

1. TEMA E OBJETO DE PESQUISA.....	13
1.1 INTRODUÇÃO	13
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 Objetivo Geral.....	14
1.2.1 Objetivos Específicos	14
1.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	15
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	16
 2. BREVE REVISÃO SOBRE O MERCADO PARA SERVIÇOS	
ECOSSISTÊMICOS	17
2.1 ECOSSISTEMAS E SEUS SERVIÇOS	17
2.2 MECANISMOS BASEADOS NO MERCADO PARA CONSERVAÇÃO E	
RECUPERAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS	18
2.3 PAGAMENTOS POR SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS (PSE).....	20
2.4 OS MERCADOS DE PSE: CARBONO, ÁGUA E BIODIVERSIDADE	22
2.4.1 O Mercado de PSE-Carbono	22
2.4.1.1 Contexto	22
2.4.1.2 O Protocolo de Kyoto	24
2.4.1.3 Mercados de Carbono	24
<i>2.4.1.3.1 Mercado de Carbono Florestal.....</i>	<i>26</i>
2.4.2 O Mercado de PSE-Água	29
2.4.2.1 Contexto	29
2.4.2.2 Desenvolvimento dos mercados de PSE-Água.....	31
<i>2.4.2.2.1 Acordos privados.....</i>	<i>33</i>
<i>2.4.2.2.2 Pagamentos realizados pelo setor público.....</i>	<i>34</i>
2.4.3 O Mercado de PSE-Biodiversidade.....	36
2.4.3.1 Contexto	36
2.4.3.2 Desenvolvimento de mecanismos de mercado	38

3. O MERCADO BRASILEIRO DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS (PSE)	41
3.1 SITUAÇÃO DO MERCADO DE PSE NO BRASIL	41
3.1.1 Iniciativas de PSE	41
3.1.2 Marco regulatório nacional.....	42
3.1.3 Bolsa Verde do Rio de Janeiro (BVRio)	45
3.2 PSE-CARBONO.....	46
3.2.1 Iniciativas de PSE-Carbono	46
3.2.2 Marco legal de PSE-Carbono	52
3.2.3 Gargalos para esquemas de PSE-Carbono.....	55
3.3 PSE-ÁGUA.....	56
3.3.1 Rotas de atuação	56
3.3.1.1 Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH)	56
3.3.1.2 Legislação	59
3.3.1.3 Interesse voluntário	59
3.3.1.4 Grandes usuários de água.....	59
3.3.2 Iniciativas brasileiras.....	60
3.3.3 Gargalos	63
3.4 PSE-BIODIVERSIDADE	64
3.4.1 Sistemas indutores de PSE referentes à biodiversidade.....	65
3.4.1.1 Sistemas voluntários	65
3.4.1.2 Sistemas mediados por governos	65
3.4.1.3 Sistemas induzidos por regulamentações	65
3.4.2 Gargalos	67
4. EXPERIÊNCIAS BRASILEIRAS DE PAGAMENTOS POR SERVIÇOS HÍDRICOS (PSH).....	68
4.1 O PROGRAMA “PRODUTOR DE ÁGUA”	68
4.1.1 Concepção e objetivos do programa	68
4.1.2 Fundamentos teóricos.....	70
4.1.3 Fontes de financiamento.....	73
4.1.3.1 Participantes do programa.....	74
4.2 A EXPERIÊNCIA PILOTO NA BACIA PIRACICABA-CAPIVARI-JUNDIAÍ (PCJ).....	74
4.2.1 Bacia PCJ.....	75

4.2.2 O Projeto Produtor de Água Bacia PCJ	79
4.3 O “CONSERVADOR DAS ÁGUAS” DE EXTREMA – MINAS GERAIS	83
4.3.1 O município de Extrema	84
4.3.2 O Projeto “Conservador das Águas”	85
4.3.2.1 O arcabouço legal.....	86
4.3.2.2 O processo de implementação.....	88
5. CONCLUSÃO.....	90
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93

1. TEMA E OBJETO DE PESQUISA

1.1 INTRODUÇÃO

Essencial à sobrevivência humana, a água doce é um bem insubstituível. No entanto, já não é tão limpa e abundante como no passado. Fatores como a industrialização, o crescimento populacional e a expansão agrícola vêm degradando muitas vezes de forma irreversível os ecossistemas. A redução da qualidade e quantidade da água disponível é apenas um dentre os diversos impactos ambientais causados pelos seres humanos. De acordo com o *Millenium EcosystemAssessment* (2005), mais de 60% dos ecossistemas mundiais têm sido utilizados de forma insustentável.

O que está por trás dessa degradação é que os serviços prestados pela natureza ou serviços ecossistêmicos, entre eles a proteção das bacias hidrográficas, a regulação climática e a manutenção da biodiversidade, ainda são vistos pela maioria da população como infinitos, gratuitos e até mesmo marginalizados nas decisões econômicas. São tratados como externos ao sistema econômico, não limitando o mesmo, podendo-se tudo em nome do crescimento econômico. Segundo McNeill (2000: p.334-336 apud DALY; FARLEY, 2008: p.17-19) “os males sociais, morais e ecológicos foram sustentados em nome do crescimento econômico” e pregava-se que somente mais crescimento resolveria tamanhos males. Essa idéia, predominante no século XX, foi denominada por McNeill como “o fetiche do crescimento”.

Neste contexto de exaustão do capital natural surge o que pode ser considerado uma das maiores inovações de política ambiental dos últimos tempos: o mercado para serviços ecossistêmicos. Criar esse mercado significa dotar de valor econômico os serviços ecossistêmicos prestados atualmente de forma gratuita. Os provedores dos serviços, ou seja, os proprietários das áreas onde os serviços são gerados receberiam pagamentos de acordo com os custos de oportunidade relativos à restrição de uso dos recursos naturais. Por sua vez, os pagamentos seriam provenientes dos beneficiários de tais serviços.

Com esse mecanismo, falhas de mercado seriam teoricamente eliminadas ou pelo menos reduzidas de forma que um resultado “ganha-ganha” fosse alcançado, mantendo e até melhorando a qualidade dos serviços oferecidos e também compartilhando os benefícios com quem os proveu de forma gratuita ou até com custos.

Mercados desse tipo já são reais, como o Mercado de Carbono, criado com o Protocolo de Kyoto em 1997; o da biodiversidade e, principalmente, o da água, foco deste trabalho.

Apesar de, tradicionalmente, e desde os grandes projetos de irrigação das civilizações antigas ser fornecida pelo sector público, a água é um bem rival que pode ser tornado excluível em muitas circunstâncias e, por isso, adequada à alocação no mercado (DALY; FARLEY, 2008, p.244).

Algumas das primeiras experiências de pagamento por serviços hídricos foram realizadas por acordos privados, como o caso da empresa francesa Perrier-Vittel, no final dos anos de 1980. Passado alguns anos o governo da cidade de Nova Iorque inovou ao decidir realizar pagamentos aos produtores rurais da sua área de captação hídrica ao invés de implantar um sistema de tratamento de água que seria muito mais caro.

É a partir dessa última experiência, com participação do setor público, que novos sistemas de pagamentos se multiplicaram pelo mundo. No Brasil, a Agência Nacional de Águas (ANA) assumiu, no início do século XXI, papel de destaque ao estimular projetos através do Programa “Produtor de Água”.

Vários projetos de pagamento por serviços hídricos surgiram no Brasil desde então. Nesse sentido, esse trabalho buscará discutir o estado atual desse novo mercado no Brasil, seus aprendizados e perspectivas para um futuro sustentável, tomando como referência os serviços hídricos.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar o desenvolvimento do mercado para serviços ecossistêmicos no Brasil, tendo como foco os serviços relacionados à água.

2.4.1 Objetivos Específicos

- Fazer revisão teórica acerca do mercado internacional para serviços ecossistêmicos;
- Apresentar a evolução do mercado para serviços ecossistêmicos no Brasil;
- Analisar experiências de pagamento por serviços hídricos no Brasil.

1.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com base nos seus objetivos podemos classificar o presente trabalho como sendo exploratório descritivo. É exploratório, pois o tema em questão é relativamente novo, havendo ainda muitas discussões e pouca aplicação prática. Existe ainda um caráter experimental nos projetos de pagamento por serviços ecossistêmicos e faltam análises detalhadas dos mesmos. Segundo Gil (2002, pag41), as pesquisas exploratórias “têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito”.

O caráter descritivo advém pela busca de base teórica a respeito da inclusão do meio ambiente na teoria econômica, descrevendo as relações existentes. Conforme Gil (2002, pag42), “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre as variáveis”.

Em relação aos procedimentos técnicos, utilizou-se de pesquisa bibliográfica em sua maioria facilitada pelo uso da internet, visto que o assunto é relativamente novo e as bibliotecas públicas de Santa Catarina não estão atualizadas. Boa parte do material pesquisado é de origem estrangeira e está em inglês, especialmente relatórios sobre o desenvolvimento global dos mercados para serviços ecossistêmicos. Alguns livros importantes começam a serem traduzidos, mas a lista é ainda muito limitada.

Em se tratando do desenvolvimento deste trabalho, a princípio, o mesmo seria focado no caso específico do mercado de serviços ecossistêmicos relacionados à água no Brasil. No entanto, a inclusão dos mercados do carbono e da biodiversidade se fez necessária por um simples motivo: ter base de comparação e análise. Dessa forma, o trabalho se voltou para o mercado para serviços ecossistêmicos de forma ampla, analisando os três mercados que estão em maior desenvolvimento: carbono, água e biodiversidade.

A apresentação desses três mercados em nível mundial se fez relevante por dois motivos. Primeiramente pela abrangência global desses mercados em suas causas e consequências, especialmente do mercado de carbono e da biodiversidade. Segundo para adquirir conhecimento das origens dos mercados para serviços ecossistêmicos e seus desenvolvimentos ao redor do mundo, uma vez que eles não surgiram no Brasil, mas sim ao redor do mundo.

Mesmo com a expansão do tópico, o foco original não se perdeu. O mercado de pagamento por serviços hídricos no Brasil foi a última unidade de análise e se favoreceu das exposições de outros mercados e níveis de desenvolvimento mundiais.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está estruturado em cinco capítulos. O primeiro capítulo apresenta a introdução, objetivos, procedimentos metodológicos e a estrutura do trabalho.

O capítulo dois faz uma revisão teórica da literatura referente aos mercados para serviços ecossistêmicos. Apresenta-se a definição de ecossistemas e seus serviços e mostra-se a importância dos mecanismos baseados no mercado para a conservação destes serviços. A lógica por trás dos pagamentos por serviços ecossistêmicos é exposta em seguida e, por fim, analisa-se o desenvolvimento internacional dos mercados de pagamentos por serviços ecossistêmicos de carbono, água e biodiversidade.

Já no capítulo três, apresenta-se a evolução e o desenvolvimento dos mercados brasileiros de serviços ecossistêmicos relacionados ao carbono, à água e à biodiversidade. Cada mercado é analisado em separado, mostrando-se as experiências existentes e em desenvolvimento, o estágio do marco regulatório e os gargalos enfrentados.

No quarto capítulo analisam-se experiências de pagamento por serviços hídricos no Brasil. O Programa “Produtor de Água” da Agência Nacional de Águas fornece as bases para vários projetos pelo Brasil e, dessa forma, o mesmo é apresentado. A seguir, duas experiências pioneiras fomentadas pelo “Produtor de Água” são expostas: os casos da Bacia PCJ e do Município de Extrema-MG.

O capítulo cinco apresenta as considerações finais do trabalho, apontando principais tendências e perspectivas do setor.

2. BREVE REVISÃO SOBRE O MERCADO PARA SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS

Neste capítulo serão abordados conceitos e conhecimentos que utilizaremos durante todo o trabalho e que são fundamentais para o seu entendimento.

Dessa forma, inicia-se com algumas definições básicas para em seguida apresentar o contexto de emergência de mecanismos de mercado para a conservação e recuperação dos ecossistemas. O Pagamento por Serviços Ecosistêmicos (PSE) é um desses mecanismos, sendo abordado em seguida, juntamente com os princípios que o norteiam.

Por fim, apresenta-se o desenvolvimento dos três principais mercados de PSE, quais sejam o mercado do carbono, o mercado da água e o mercado da biodiversidade. Em cada mercado, identifica-se o contexto de degradação dos serviços ecosistêmicos gerados, bem como suas causas. Apresentam-se também os esquemas de PSE específicos em cada caso, com dados de sua magnitude e alguns exemplos de aplicações internacionais.

2.1 ECOSSISTEMAS E SEUS SERVIÇOS

De acordo com o *Millenium EcosystemAssessment* – MEA (2005), um ecossistema é um complexo dinâmico formado tanto por seres vivos quanto por seres não vivos que interagem como se fossem uma só unidade funcional. Essa complexidade faz com que as propriedades do todo não sejam previstas apenas com o estudo das partes, por mais avançadas que sejam (DALY; FARLEY, 2008).

Funções ecosistêmicas são exatamente essas propriedades do todo, como, por exemplo, a regulação do clima, o ciclo da água, a regulação de gás e os ciclos de nutrientes. Como as funções são diversas, elas podem ser divididas em funções de regulação, de habitat, de produção e de informação (ANDRADE, 2009).

Não nos interessa adentrar em cada grupo, mas sim saber que são dessas funções que surgem os serviços ecosistêmicos¹, especificamente das funções ecosistêmicas que tenham valor para os seres humanos. Muitas vezes nem sabemos da existência de alguns serviços,

¹ Existe pouca clareza na literatura sobre as diferenças entre “serviços ecosistêmicos” e “serviços ambientais”. A primeira definição remete a uma “Economia dos Ecossistemas”, parte integrante da Economia Ecológica, enquanto que a segunda remete a Economia Ambiental Neoclássica. Este trabalho utilizará a primeira expressão devido a uma maior convergência de princípios teóricos, no entanto, muitas citações utilizam a segunda. Por simplificação, as duas expressões terão o mesmo significado neste trabalho.

como o caso da camada de ozônio que, antes da década de 1970, não tinha sua importância plenamente conhecida. No entanto, são os responsáveis pela sustentação da vida na terra (DALY; FARLEY, 2008).

Segundo Andrade (2007, p. 37), a relação entre funções e serviços ecossistêmicos é causal:

As funções ecossistêmicas se referem a uma série de processos biológicos e do habitat ecológico, resultantes de ciclos físicos e biológicos complexos que podem ser observadas no mundo natural. São ciclos e interações entre componentes bióticos e abióticos, os quais vão gerar os serviços. Os serviços por sua vez, são definidos como resultados específicos destes processos que mantêm ou melhoram a vida humana. Serviços ecossistêmicos beneficiam a população e são derivados, direta ou indiretamente, das funções ecossistêmicas.

O MEA (2005) propõe uma classificação dos serviços ecossistêmicos que é semelhante a das funções ecossistêmicas. É preciso deixar claro que nem toda função corresponde a um serviço. Os serviços dos ecossistemas são agrupados em quatro categorias: serviços de provisão; serviços de regulação; serviços culturais e serviços de suporte.

Serviços de provisão incluem os produtos que obtemos dos ecossistemas, como alimentos, água, madeira, fibras e bioquímicos. Já como serviços de regulação, pode-se destacar a manutenção da qualidade do ar, a regulação climática, o controle de erosão, a prevenção de doenças e a purificação da água. Serviços culturais são os benefícios não materiais, como os espirituais, estéticos e recreativos. Por fim, serviços de suporte ou apoio são aqueles necessários para a produção de outros serviços ecossistêmicos, entre eles a produção de oxigênio, a formação do solo e o ciclo de nutrientes (MEA, 2005).

De todos esses serviços ecossistêmicos, três estão tendo maior relevância na discussão em relação à criação de mercados para serviços ecossistêmicos. São eles: serviços associados à quantidade e qualidade de água, serviços de manutenção e/ou sequestro de carbono relacionados às mudanças climáticas e serviços associados à manutenção da biodiversidade.

2.2 MECANISMOS BASEADOS NO MERCADO PARA CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS

Parte da economia lida com a alocação de recursos escassos, definição essa que os serviços ecossistêmicos nunca tiveram. Dessa forma, não atingiram valor de mercado e a humanidade sempre recebeu estes serviços de forma gratuita. No entanto, a constante deterioração dos serviços ecossistêmicos está fazendo com que a população tenha a percepção de que esses serviços não são infinitos. É a partir desse entendimento que surge a disposição a pagar para se ter melhores serviços (VEIGA NETO, 2008).

Para corroborar a percepção de escassez dos serviços ecossistêmicos, o MEA (2005) divulgou um estudo que afirma que mais de 60% dos ecossistemas da terra têm sido utilizados de forma insustentável.

Com a constatação de que estamos excedendo a capacidade dos ecossistemas proverem seus serviços, muitos pesquisadores afirmam que a era dos serviços gratuitos está prestes ao fim. A pergunta a seguir seria quem deveria pagar por tais serviços, uma vez que não se tem um proprietário da terra ou dos ecossistemas para quem se poderia realizar pagamentos. No entanto, o que precisa ser considerado é que existem custos para a manutenção destes serviços e, além disso, existem custos de oportunidade relativos aos diferentes usos do solo (VEIGA NETO, 2008).

A pessoa que destrói uma parte da floresta, seja para vender a madeira ou para utilizar a terra para agricultura, tem uma racionalidade de curto prazo, focada nos retornos financeiros imediatos. Ela não consegue contabilizar em suas atividades a perda de longo prazo dos serviços ecossistêmicos. Além do mais, essa perda não afetará somente a ela, mas também a comunidade local, regional e até global (VEIGA NETO, 2008).

A partir desses fatos é que os Pagamentos por Serviços Ecossistêmicos são defendidos. Os pagamentos realizados aos proprietários rurais, por exemplo, dariam aos mesmos uma racionalidade de longo prazo, necessária em relação aos recursos naturais. Por outro lado, levaria a uma racionalidade do uso por parte dos pagadores (VEIGA NETO, 2008).

Outro ponto que argumenta-se em favor dos mecanismos do mercado para a manutenção dos serviços ecossistêmicos está relacionada à pouca eficiência de métodos anteriores, especialmente instrumentos de comando e controle. Também conhecido como poluidor-pagador, esse mecanismo é de regulação direta, ou seja, em que modificações no comportamento dos agentes são induzidas por meio de punições. Estímulos para reduzir os

danos ambientais abaixo dos limites regulados são inexistentes, praticamente eliminando-se a capacidade de inovação e adaptação por parte dos agentes (ANDRADE, 2007).

De acordo com Pagiola et al (2005), os defensores dos mercados para serviços ecossistêmicos vão além dos pontos já apresentados ao afirmarem ser este um mecanismo equitativo. A justificativa se baseia que na maioria dos casos os provedores dos serviços ecossistêmicos são mais pobres que os beneficiários. Dessa forma, haveria uma transferência de recursos partindo dos consumidores dos serviços ecossistêmicos relativamente mais ricos para os provedores relativamente mais pobres.

2.3 PAGAMENTOS POR SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS (PSE)

Pagamentos por serviços ecossistêmicos, ou simplesmente PSE, pode ser caracterizado como um pagamento que tenha como objetivo obter benefícios para o ecossistema. Nessa parte veremos principalmente os critérios que definem PSE.

De acordo com Wunder (2005, p.3), PSE “puros” podem ser definidos de acordo com cinco critérios:

[1] a *voluntary* transaction where [2] a *well-defined* ES (or a land-use likely to secure that service) [3] is being ‘bought’ by a (minimum one) ES *buyer* [4] from a (minimum one) ES *provider* [5] if and only if the ES provider secures ES provision (*conditionality*).

O primeiro requisito é a existência de uma transação voluntária com negociação entre as partes, bem diferente de medidas de comando e controle. Dessa forma, fica implícito que os provedores têm outras opções de uso da terra. A voluntariedade também terá impacto nos valores dos pagamentos que serão abordados mais a diante (WUNDER, 2005).

O segundo critério é a definição de forma clara dos serviços ecossistêmicos prestados, garantindo que não haverá dúvidas em relação aos mesmos. Nesse ponto pairam muitas incertezas devido à falta de exatidão científica entre algumas relações, como, por exemplo, da cobertura florestal e da quantidade de água. Por conseguinte, várias relações ficam baseadas mais em crenças do que em bases científicas, dificultando a solidez do mecanismo. Quanto

menos realista a base científica, mais questionável o sistema e mais propenso a desistências (WUNDER, 2005).

Já o terceiro e o quarto requisitos dizem respeito à demanda e oferta, respectivamente. A demanda vem por primeiro, pois se ela não existir os mercados não existem. Precisa haver alguém interessado em pagar para que o mercado de serviços ecossistêmicos seja criado. Wunder (2005) classifica os mercados de serviços ecossistêmicos de acordo com os compradores: ou públicos ou privados. Onde o governo atua como “comprador”, os projetos tendem a serem maiores, ao contrário dos projetos realizados pela iniciativa privada.

Do lado da oferta, os provedores geralmente são os proprietários de terras que preservam os ecossistemas, como proprietários rurais e governos. O problema aqui é a dificuldade em juntar informações que comprovem e quantifiquem a relação de oferta de determinado serviço com o uso da terra. Assim, dificulta o compromisso do provedor em garantir o fornecimento do serviço em questão, o último critério do PSE (ANDRADE, 2007).

Após apresentar esses cinco requisitos para sistemas PSE puros, Wunder (2005) afirma que raríssimos casos cumprem todos eles. Isso faz com que a definição de PSE, que remete a qualquer pagamento que tenha a intenção de promover serviços ecossistêmicos, seja de certa forma aceita.

Os sistemas de PSE ainda possuem outros pontos cruciais para sua aplicação, sendo os pagamentos despendidos um deles. Andrade (2007) defende que uma remuneração adequada pelos serviços é uma condição primordial para que o programa de PSE tenha adesão, uma vez que a participação é voluntária. Ainda segundo o autor, uma remuneração adequada é aquela que seja maior ou igual ao custo de oportunidade do produtor, tanto no médio como no longo prazo.

Como consequência, áreas em que o custo de oportunidade for muito alto em função da elevada lucratividade dos diferentes usos do solo, a adesão a esquemas de PSE será baixa. Pode-se citar aqui áreas de produção agrícola intensa, como as de cultivo de monoculturas para exportação. Por outro lado, áreas em que o custo de oportunidade for baixo, a aceitação tenderá a ser maior (ANDRADE, 2007).

Ainda em relação à remuneração suficiente para estimular a adesão aos programas de PSE, a manutenção dos pagamentos no longo prazo também é necessária. Para isso, mecanismos de financiamento devem ser criados, seja para garantir a continuidade dos

pagamentos, seja para dar suporte aos custos iniciais, geralmente mais elevados por causa da compra de terras e recuperação de áreas degradadas (ANDRADE, 2007).

Outro ponto crucial para a aplicação de esquemas de PSE e que garanta sua credibilidade e continuidade é a criação de uma rede institucional capaz de assegurar que os recursos cheguem aos provedores dos serviços. De acordo com Andrade (2007) um dos requerimentos legais básicos nesse sentido é o direito de propriedade ou posse. Sem a confirmação da titularidade da terra, os pagamentos podem ficar no meio do caminho.

2.4 OS MERCADOS DE PSE: CARBONO, ÁGUA E BIODIVERSIDADE

Depois de ter sido definido o que são os mercados de PSE, discutem-se agora alguns mercados que estão tendo um maior desenvolvimento a nível internacional. Apresentaremos o contexto de criação de cada mercado, seus principais mecanismos e seu desenvolvimento. Dessa forma, iniciamos com o mercado que teve o maior destaque desde sua criação em 1997: o mercado de carbono. Posteriormente, o mercado de serviços hídricos será abordado. Por fim, um mercado mais diverso será apresentado, qual seja o mercado da biodiversidade.

2.4.1 O Mercado de PSE-Carbono

Para que se possa entender o Mercado de Carbono no contexto dos serviços ecossistêmicos, primeiramente é necessário entender o ambiente de sua criação, bem como as relações entre as florestas e o sequestro de carbono. Posteriormente, abordam-se as características de tal mercado.

2.4.1.1 Contexto

No final do século passado um quadro de mudanças climáticas foi apresentado à humanidade pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC). De acordo o primeiro relatório desse painel divulgado em 1995, o mundo estava passando por um processo de aquecimento global causado pelo aumento da concentração de gases do efeito estufa (GEE) na

atmosfera terrestre, entre eles o dióxido e o monóxido de carbono, o metano, entre outros. Em relação ao século passado, estima-se que os GEE tiveram um aumento de 30%, o que teria acarretado em aumento de 0,6 graus Celsius nas temperaturas médias globais. Essa variação teria como causas principais o aumento do uso de combustíveis fósseis e a degradação florestal e desmatamento, responsáveis respectivamente por 70% e 20% do aumento das temperaturas no globo (PAGIOLA et al, 2005).

Existiam muitas dúvidas naquela época em relação as consequências do fenômeno do aquecimento global, bem como da influência humana. No entanto, em seu relatório de 2007, o IPCC alerta que o aquecimento global é evidente, sendo comprovado pelo aumento das temperaturas médias do ar e dos oceanos e pelo derretimento das geleiras. O mesmo relatório ainda aponta que as emissões dos GEE vêm crescendo desde 1750, época da Revolução Industrial, em decorrência das atividades humanas, sendo que o incremento observado entre 1970 e 2004 chega a 70% (IPCC, 2007).

A partir desses números, o IPCC fez algumas previsões nada otimistas. Na melhor das hipóteses, haverá um aumento de 0,2 graus Celsius nas temperaturas médias globais em até duas décadas e depois dependeria de vários cenários de emissões de GEE. Como impactos dessas elevações da temperatura, pode-se citar a redução das camadas de gelo, o aumento da ocorrência de extremos climáticos e redução da disponibilidade de água em áreas secas. No entanto, o que mais preocupa é a possibilidade que de se chegar aos chamados pontos de “não retorno”, como o derretimento do gelo das camadas polares e a consequente elevação do nível do mar, ou pela perda de biodiversidade, causado por altas taxas de extinção de espécies vegetais e animais (IPCC, 2007).

Para não se chegar a essa situação extrema, deve-se tomar medidas mitigadoras em relação às principais fontes causadoras do aumento da concentração dos GEE: uso de combustíveis fósseis e queima de biomassa. Em relação à primeira causa, o desenvolvimento de energias renováveis, como a eólica, solar e da biomassa, é a principal medida (VEIGA NETO, 2008).

Já no segundo caso, as principais medidas mitigadoras visam o controle do desmatamento e a conservação das florestas, além do sequestro de carbono por práticas de silvicultura. Essas medidas se justificam, pois as florestas armazenam mais carbono do que existe atualmente na atmosfera e se forem cortadas o liberarão, seja pela queima ou decomposição. O contrário vale para áreas desmatadas que podem ser reflorestadas e sequestrar o carbono da atmosfera (VEIGA NETO, 2008).

Foi em torno desse quadro dramático que se iniciou uma discussão internacional sobre maneiras de combate e definições de responsabilidades. Como resultado, foi assinado o Protocolo de Kyoto, em 1997.

2.4.1.2 O Protocolo de Kyoto

Como o problema do aquecimento é global, tanto nas suas origens quanto nas causas, existe a necessidade de uma rede institucional internacional capaz de regular o mercado de carbono. O Protocolo de Kyoto, assinado em 1997, é a base para o mercado desse serviço ecossistêmico.

Segundo Pagiola et al (2005), o Protocolo de Kyoto estabelece limites nacionais para a emissão de GEE dos países industrializados e dos países em transição para o mercado. A média de redução deverá ser atingida no período de compromisso de 2008 a 2012, sendo de aproximadamente 5,2% (em média) em comparação com os níveis de emissões de 1990. O Protocolo ainda estabelece que as metas podem ser alcançadas por meio da redução direta ou através do aumento da taxa de sequestro de carbono.

Além disso, o Protocolo de Kyoto estabelece três instrumentos de flexibilização: o Comércio de Emissões, a Implementação Conjunta e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Este último é o principal mecanismo e permite que nações que não tenham metas de redução de emissões de GEE, ou seja, países em desenvolvimento, participem através de financiamentos provenientes dos países com metas (desenvolvidos). Dessa forma, países que não consigam cumprir sozinhos suas metas, podem investir em projetos em outros países e comprar seus certificados de reduções de emissões ou créditos de carbono. Essa medida visa reduzir os custos totais ao reconhecer que alguns países reduzirão suas emissões de forma mais fácil e barata que outros (PAGIOLA et al, 2005).

É através desse comércio de certificados de reduções de emissões que se cria o mercado de carbono do Protocolo de Kyoto. No entanto, existem outros mercados de carbono que veremos posteriormente.

2.4.1.3 Mercados de Carbono

O mercado de carbono criado com o Protocolo de Kyoto é um marco muito importante, seja nele em si mesmo, seja por outras iniciativas que ele incentivou ao redor do mundo. Outras instituições regulatórias foram criadas e até mesmo um mercado voluntário de reduções está em ascensão.

Um ponto importante que permite o funcionamento dos mercados de carbono em geral é a equivalência entre as reduções de emissões em qualquer parte do globo. De acordo com Pagiola et al (2005), não importa em qual localidade o sequestro de carbono é realizado e qual a técnica, pois os benefícios são globais.

Em relação aos mercados de carbono, Veiga Neto (2008, p.49) apresenta uma clara definição:

Transações de carbono são definidas como contratos de compra onde uma parte paga à outra parte e recebe em retorno certificados de reduções de emissões de GEE ou de direitos de emissão de uma certa quantidade de GEE, ou ainda contratos de compra e venda de licenças comercializáveis, transações estas na qual o comprador pode usá-las para atender a alguma necessidade de cumprimento mandatório (ou regulado) de metas de redução de emissão de GEE, ou ainda a algum compromisso voluntário, corporativo ou individual.

Nesse sentido, pode-se dividir os mercados de carbono entre mercados regulados e voluntários. Mercados regulados são aqueles que têm algum marco regulatório definindo metas claras de reduções de emissões de GEE para os participantes. O Protocolo de Kyoto é o precursor nesse sentido, mas existem outros que estão se desenvolvendo e adquirindo maior relevância, especialmente o Esquema de Comércio de Emissões da União Européia (EU ETS) (VEIGA NETO, 2008).

O esquema europeu foi criado em 2005 para ser a principal medida em direção ao cumprimento e superação das metas do Protocolo de Kyoto na região. De acordo com Kossoy e Guigon (2012), esse mercado de emissões é o mais relevante do mundo, correspondendo por um valor transacionado em cerca de 147 bilhões de dólares no ano de 2011. Este valor representa aproximadamente 84% do valor total comercializado pelo mercado de carbono mundial em 2011 (KOSSOY; GUIGON, 2012).

Além disso, o esquema europeu foi precursor em iniciar um esquema de reduções de emissões em escala continental, o que acabou por impulsionar outros mercados. Mais recentemente, em 2011, o parlamento Australiano aprovou o ambicioso *Clean Energy Act*, o qual criará um esquema de redução de emissões a entrar em vigor em 2015. O esquema espera cobrir cerca de 60% do total de emissões de carbono do país por ano (KOSSOY; GUIGON, 2012).

Ainda em 2011, o estado da Califórnia, nos Estados Unidos, adotou uma regulação de redução de emissões com previsão para entrar em atividade em 2013. Para 2015 o plano é cobrir 85% das emissões de carbono anuais do estado norte-americano. O mesmo caminho seguiu o estado de Québec, no Canadá, o qual analisa a possibilidade de se juntar a iniciativa da Califórnia, formando a *Western Climate Initiative* (KOSSOY; GUIGON, 2012).

Voltando para os mercados voluntários de carbono, como o nome já diz, são mercados formados naturalmente, sem a exigência de uma entidade reguladora. Os valores comercializados para o ano de 2010 giraram em torno de 424 milhões de dólares (PETERS-STANLEY et al, 2011).

Mais do que a importância das cifras, no entanto, o mercado voluntário mostra que existe uma demanda crescente por parte de organizações e indivíduos que não sofrem regulação, mas que querem ter uma postura ativa no esforço de mitigação climática (VEIGA NETO, 2008).

Outro ponto importante a notar é que a maioria da demanda voluntária é dos Estados Unidos, correspondendo por 68% do total no ano de 2006. Dessa forma, infere-se que existe uma demanda reprimida, já que os EUA não assinaram o Protocolo de Kyoto (VEIGA NETO, 2008).

Mesmo que o Protocolo de Kyoto teve sua continuidade recentemente confirmada até 2020, é um bom sinal perceber que novos mercados de carbono estão surgindo. Conforme aumentam as evidências dos impactos do aquecimento global, espera-se que esses mercados cresçam e contribuam para os esforços de mitigação climática.

2.4.1.3.1 Mercado de Carbono Florestal

Por mais que o mercado de carbono apresentado anteriormente tenha grande importância para as reduções de emissões de GEE, apenas uma parte desse mercado está diretamente relacionada a um serviço ecossistêmico prestado pelas florestas e, portanto, de interesse desse trabalho: o sequestro e o armazenamento de carbono.

O mercado de carbono florestal teve início antes mesmo da criação do Protocolo de Kyoto. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2011), no início da década de 1990 surgiram projetos florestais de conservação florestal e de plantio de árvores com o objetivo de compensar emissões de GEE por meio da captura e armazenamento de carbono pelas árvores (MMA, 2011).

O Protocolo de Kyoto poderia ser uma grande alavanca para esse mercado, no entanto, o mesmo foi deixado de lado pelas políticas regulatórias do Protocolo. A Tabela 1 abaixo mostra que até 2011 apenas 40 projetos de carbono florestal haviam sido aprovados pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Kyoto.

Tabela 1. Número de projetos de carbono florestal: MDL (CDM) e voluntários (OTC).

Cumulative Number of Forest Projects, CDM vs. Voluntary							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
CDM	1	10	14	14	19	22	40
OTC	18	26	44	58	83	132	179

Fonte: PETERS-STANLEY et al, 2012.

Como os projetos de carbono florestal não conseguiram financiamento pelo MDL, a solução foi os mercados voluntários de carbono. Peters-Stanley et al (2012) mostram na Tabela 2 que o mercado voluntário (*voluntary*) representou, até o ano de 2011, mais de 3 vezes o valor transacionado pelo mercado regulado (*compliance*).

Os autores ainda fazem uma observação em relação ao aumento no número do valor transacionado pelo MDL em 2011 e também ao número de projetos registrados (18) no mesmo ano, ressaltando que muitos projetos foram registrados devido à proximidade do fim do período de vigência do Protocolo, em dezembro de 2012 (PETERS-STANLEY et al, 2012).

Tabela2. Volume, valor e preço transacionados no mercado de carbono florestal.

MARKET	HISTORICAL	VOLUME		VALUE		AVERAGE PRICE	
		2010	2011	2010	2011	2010	2011
Voluntary OTC	76.4 M	27.8 M	16.7 M	\$157.8 M	\$172 M	\$5.6	\$10.3
California /WC pre-compliance	2.0 M	0.5 M	1.6 M	-	\$13 M	-	\$8.1
CCX	2.9 M	0.1 M	0 M	\$0.2 M	-	\$1.2	-
Voluntary Total	81.4 M	28.4 M	18.3 M	\$158 M	185 M	\$5.6	\$9.2
CDM/JI	15.3 M	1.4 M	5.9 M	\$6.3 M	\$23 M	\$4.5	\$3.9
NSW GGAS	6.3 M	2.3 M	-	\$13 M	-	-	-
NZ ETS	0.9 M	0.2 M	-	\$0.3 M	-	\$13	-
Other / Unknown	1.9 M	0.4 M	1.5 M	-	\$29M	-	\$19.7
Compliance Total	24.5 M	4.4 M	7.3 M	\$25.0 M	\$52 M	\$4.6	\$7.2
GRAND TOTAL	105.9 M	33 M	26 M	\$177 M	\$237 M	\$5.5	\$9.2
Primary Market	95 M	32 M	21 M	\$143	\$143 M	\$5.5	\$8.1
Secondary Market	11.3 M	1.2 M	4.9 M	\$4.8 M	\$54.7 M	\$7.6	\$12.1

Source: Ecosystem Marketplace. Notes: Based on 965 observations in 2011; >1,000 total historical observations. "Other" category includes markets with fewer than three data points. *2008-2010 values for the NSW GGAS market should be considered conservative due to limited market price data.

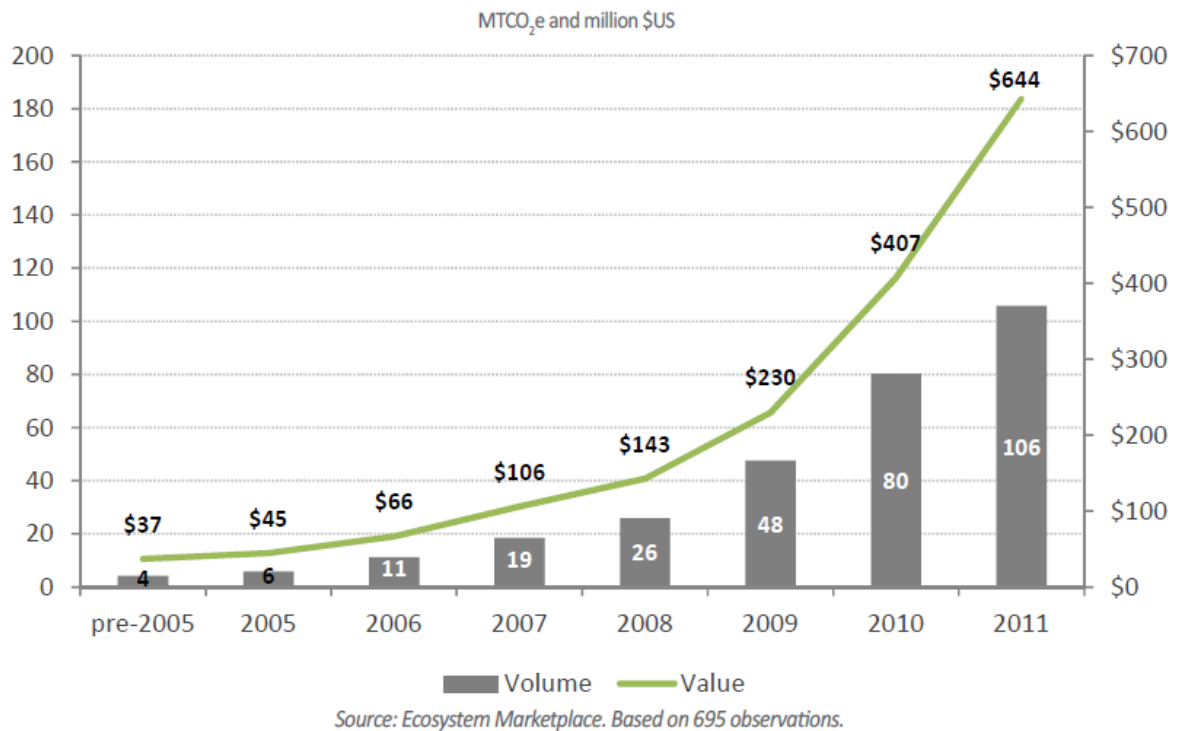
Fonte: PETERS-STANLEY et al, 2012.

O mercado voluntário apresenta grande diversidade de atores, tanto pelo lado da oferta quanto da demanda. Muitos créditos são comercializados simplesmente com fins filantrópicos. No entanto, a evolução vista nos padrões de certificação e validação fazem com que o mercado voluntário ganhe credibilidade e seja até mesmo visto como complementar ao mercado regulado (MMA, 2011).

Quando se compara o valor transacionado pelo mercado voluntário de carbono florestal com o mercado geral de carbono, percebe-se uma grande disparidade. O mercado de carbono atingiu no ano de 2011 um valor transacionado de 176 bilhões de dólares (KOSSOY; GUIGON, 2012), enquanto que o mercado de carbono florestal ficou em aproximadamente 237 milhões de dólares, ou 0,13%.

Mesmo assim, o mercado de carbono florestal está em plena expansão, como se pode perceber na Figura 1 abaixo.

Figura 1. Volume e valor cumulativo das transações de carbono florestal.



Fonte: PETERS-STANLEY et al, 2012.

2.4.2 O Mercado de PSE-Água

O mercado de pagamento por serviços hídricos apresenta muitas diferenças quando comparado com o mercado de carbono. Talvez a mais importante delas esteja relacionada com a amplitude dos serviços, passando de global no caso do carbono, para local, no caso da água. Essa especificidade dos serviços hídricos influencia a criação de mercados para os mesmos. Apresenta-se agora o contexto de degradação dos serviços hídricos, as relações floresta-água e o desenvolvimento de mercados de PSE neste setor.

2.4.2.1 Contexto

A água é um elemento essencial não somente à vida, mas também ao desenvolvimento econômico. Provas disso são encontradas em todas as civilizações antigas que sempre se desenvolveram nas margens de rios. Hoje em dia não é diferente, no entanto os rios estão

sendo “engolidos” não somente pelas cidades, mas também pela expansão agrícola, sendo muitas vezes citados como “entrave” ao crescimento.

Para que se possa entender como se encontra o estado da arte da água doce no mundo, enumeram-se a seguir algumas constatações feitas pelo MEA (2005):

- Entre 1960 e 2000 o consumo de água doce aumentou a uma taxa aproximada de 20% por década, devido ao aumento populacional e o crescimento econômico;
- Entre 5% e 25% do consumo de água mundial excede o fornecimento sustentável de longo prazo, com atenção especial ao uso dos reservatórios subterrâneos;
- O uso humano está competindo com os ecossistemas aquáticos, danificando de forma irreversível o habitat de grandes bacias hidrográficas;
- Demandas humanas para geração de energia, abastecimento humano e controle de enchentes encorajaram obras de engenharia que comprometem os ecossistemas aquáticos e sua capacidade de fornecimento de serviços hídricos;
- A escassez de água é um problema real para aproximadamente 1 a 2 bilhões de pessoas, causando problemas com a produção de alimentos, saúde humana e desenvolvimento econômico;
- O custo anual de doenças causadas pelo precário abastecimento de água e pela falta de saneamento e higiene chega a cerca de 1,7 milhões de mortes e a perda de no mínimo 50 milhões de anos de vida útil;
- Os ecossistemas florestais e os de montanha são os principais responsáveis pelo fornecimento de água no mundo, com 57% e 28%, respectivamente.

Em síntese, todos esses pontos mostram que está havendo uma redução da qualidade e quantidade de água doce disponível, com efeitos desastrosos. A indagação subsequente se refere a quais são os fatores que impactam a qualidade e quantidade dos serviços hídricos e como será possível recuperá-los.

Não se tem dúvida à respeito da contaminação das águas causada pela poluição urbana, como através do esgoto e do lixo, muito menos dos malefícios dos agrotóxicos. No entanto, o que parece ser de consenso popular, mas que carece de apoio científico, são os papéis cumpridos pelas florestas para a manutenção dos serviços hídricos.

Pagiola et al (2005) enumeram alguns dos serviços hídricos associados às florestas:

- Regulação do ciclo hidrológico da água, ou seja, a absorção de água com efeito de minimizar enchentes e a manutenção da vazão em épocas secas;
- Conservação da qualidade da água, por meio da redução da quantidade de sedimentos carregados, bem como de nutrientes e substâncias químicas;
- Controle da erosão do solo e do assoreamento;
- Regulação dos níveis dos lençóis freáticos;
- Manutenção dos habitats aquáticos.

Todos os pontos apresentados são usados para justificar a preservação das florestas, mas ao contrário do consenso a respeito da emissão de GEE pelo desmatamento, a relação floresta-água ainda não é bem fundamentada. Falta embasamento científico, através de cálculos e medições, para que tais afirmativas sejam realmente comprovadas. Os poucos estudos nessa direção apontam que as afirmativas apresentadas anteriormente dependem das características específicas da área em questão, como o terreno, a composição do solo, as espécies florestais e a associação entre vegetação, clima e uso do solo (PAGIOLA et al, 2005).

2.4.2.2 Desenvolvimento dos mercados de PSE relacionados à água

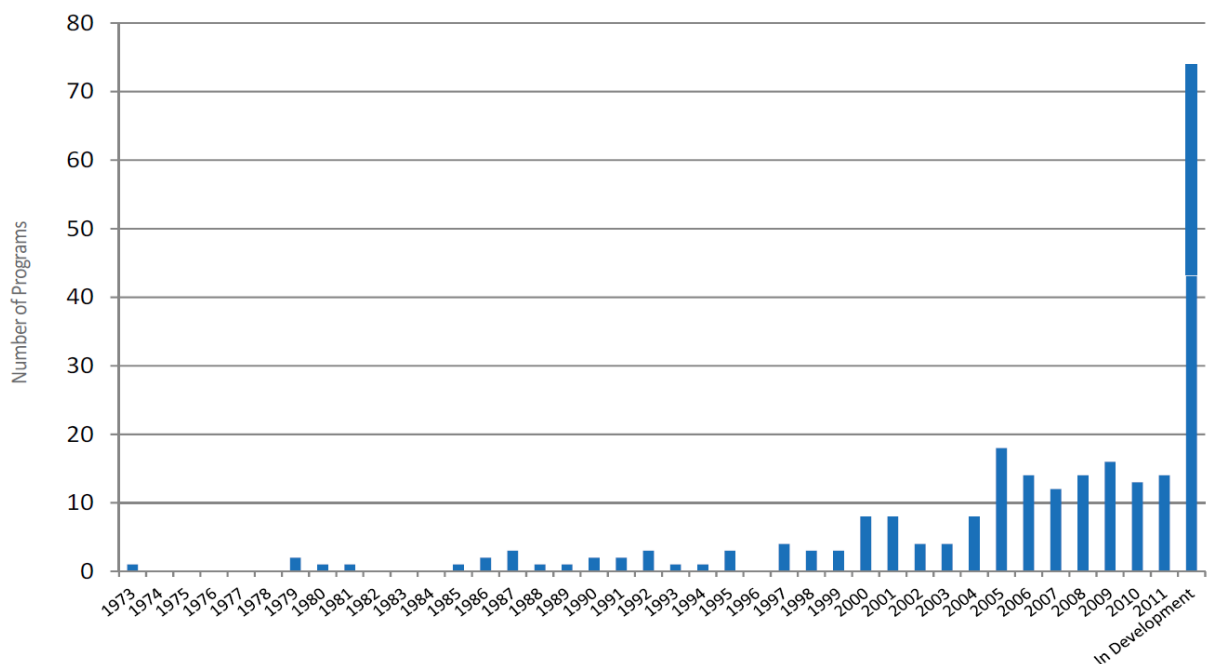
Um ponto fundamental a ser considerado do desenvolvimento de esquemas de PSE no caso da água é a especificidade da demanda pelos serviços hídricos, tanto em relação ao local de onde se utilizam como ao tipo de consumidor. Dessa forma, os serviços provenientes de uma bacia hidrográfica não interessam aos usuários de outras bacias, sendo muito difícil mudar de fornecedores (PAGIOLA et al, 2005).

Em decorrência dessa característica, os mercados de PSE de água são construídos com base em casos específicos, variando desde o arranjo institucional até o serviço hídrico em pauta. De acordo com Pagiola et al (2005), isso faz com que dificilmente as lições aprendidas em um caso possam ser facilmente replicadas.

Outro ponto complicador para a formação de tais mercados, segundo Veiga Neto (2008), é a sensação de bem público relacionado à água, fazendo com que os beneficiários sejam relutantes em realizar pagamentos por serviços hídricos.

Mesmo com essas dificuldades, os mercados de PSE ligados à água vêm se desenvolvendo em diversos locais do mundo. De acordo com uma publicação do *Ecosystem Marketplace* (BENNETT et al, 2013), o número de programas de pagamento tem aumentado muito nos últimos anos, atingindo a marca de 205 programas ativos em 2011, além de 76 em desenvolvimento (Figura 2). Esse número poderia ser maior, mas muitos projetos estão inativos, pois deixaram de realizar pagamentos pela falta de financiamento contínuo.

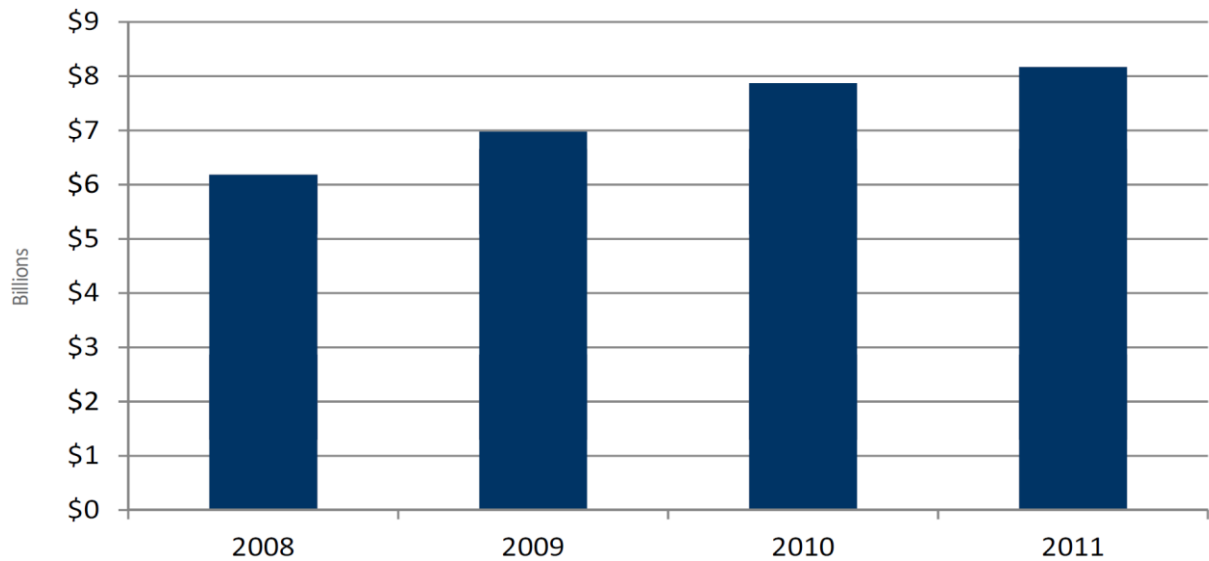
Figura 2. Número de novos programas de PSE-Água por ano.



Fonte: BENNETT et al, 2013.

Em relação ao valor transacionado, para o ano de 2011 eles foram conservadoramente estimados em 8,7 bilhões de dólares, visto que apenas pouco mais da metade dos projetos forneceram dados. Levando-se em consideração os valores registrados até 2011, chega-se a cifra de 66 bilhões de dólares. A Figura 3 mostra a evolução global dos valores anuais transacionados a partir de 2008, data do primeiro estudo da série (BENNETT et al, 2013).

Figura 3. Valor anual transacionado por programas de PSE-Água entre 2008 e 2011.



Fonte: BENNETT et al, 2013.

Detalhando estes números globais, percebe-se que mais da metade dos programas estão localizados nos EUA (67) e na China (61). Em relação aos valores transacionados, a China domina com a surpreendente marca de 91% (BENNETT et al, 2013).

A demanda pelos programas de PSE-Água é sustentada principalmente por atores governamentais, correspondendo a cerca de 60% dos programas. A iniciativa privada (25%) e Organizações Não-Governamentais (11%) aparecem em segundo plano. Já a oferta é na sua maioria proveniente de proprietários privados, principalmente agricultores, correspondendo por 47% (BENNETT et al, 2013).

De forma a entender melhor como se organizam os mercados de pagamentos por serviços hídricos, apresenta-se a seguir alguns exemplos de programas organizados pela iniciativa privada e pelos governos.

2.4.2.2.1 Acordos privados

Acordos formados pela iniciativa privada dispensam instrumentos legais e regulatórios, sendo baseados em negociações entre os provedores e os beneficiários dos serviços. Uma boa definição é apresentada por Veiga Neto (2008, p.122), que afirma que o acordo:

[...] acontece prioritariamente quando existe a percepção por parte do usuário que o custo do tratamento (ou reparo do dano) ou ainda a redução da renda decorrente da perda do serviço excede o pagamento pelo serviço ambiental. É situação na qual fica evidente para o usuário a vantagem da abordagem ecossistêmica ao invés da abordagem tradicional, de tratamento ou reparo.

O caso da empresa de água mineral Perrier-Vittel na França é um bom exemplo. Com vistas a garantir a qualidade de suas águas, a empresa decidiu, ainda nos anos de 1980, proteger suas nascentes ao invés de construir estações de filtragem ou tratamento. Como as principais fontes de poluição vinham das atividades agrícolas pela contaminação por nitrato e pesticidas, contratos com duração entre 18 e 30 anos foram firmados com os agricultores para que a poluição fosse reduzida. Em troca, pagamentos seriam feitos baseados nos custos de oportunidade em mudar das atividades mais poluentes para as menos poluentes. Em sete anos foram despendidos cerca de 3,8 milhões de dólares. Além disso, foram adquiridos pela empresa aproximadamente 1.500 hectares de áreas agrícolas nas áreas dos mananciais, por cerca de 9 milhões de dólares, para ter uma garantia ainda maior de proteção (VEIGA NETO, 2008).

Basta analisar as cifras envolvidas para notar que um programa como esse não é simples de ser executado. Poucas empresas têm um capital e rentabilidade elevada capaz de suportar tamanhos aportes financeiros. A replicabilidade de um esquema como o da Perrier-Vittel é baixa, a não ser que os custos de oportunidade da mudança de uso de solo sejam baixos, reduzindo-se os pagamentos (VEIGA NETO, 2008).

2.4.2.2.2 Pagamentos realizados pelo setor público

Como visto anteriormente, esse esquema é o mais utilizado em todo o mundo. De acordo com Veiga Neto (2008) ele ocorre quando o governo ou alguma instituição pública faz pagamentos aos provedores dos serviços hídricos, sejam eles produtores privados ou públicos. Os recursos geralmente advêm dos orçamentos governamentais ou de taxas aos usuários. O

caso da cidade de Nova York é um exemplo precursor dessa forma de arranjo e alcançou excelentes resultados.

No início dos anos de 1980, pela primeira vez a cidade de Nova York foi levada a buscar soluções para a então redução da qualidade da água em uma de suas estações de captação, causada pelo processo de urbanização e aumento da poluição. Um custoso sistema de filtragem e tratamento foi então implantado nessa bacia, responsável por 10% do abastecimento da cidade (APPLETON, 2002).

O processo de urbanização continuou avançando para as outras bacias e no final dos anos de 1980 tinha-se claro que alguma ação precisava ser tomada, qual seja, a tradicional decisão de implantar um sistema de tratamento e filtragem. No entanto, como os custos envolvidos giravam ao redor de 4 a 6 bilhões de dólares para implantação e mais 250 milhões de dólares anuais para operação, as taxas de água e esgoto subiriam muito, causando graves consequências para a população (APPLETON, 2002).

Foi nesse cenário que, em 1990, Albert Appleton assumiu a diretoria do Sistema de Água e Esgoto de Nova York. De acordo com Appleton (2002), deixar a água se contaminar e depois despender enormes cifras para limpá-la não era a opção ideal. Nassuasprópriaspalavras:

[...] the City made what was, at the time, a revolutionary decision about protecting the purity of its drinking water. Instead of paying to clean up the results of polluting and degrading the pure water producing Catskill watershed, the City would pay to protect the rural Catskill environment that was providing it with the world's best urban drinking water (APPLETON, 2002, p.5).

Foi assim que entre muitas conversas e uma longa negociação com as partes envolvidas, especialmente proprietários das terras da bacia, que um programa chamado “Wholefarm” foi criado. O mesmo formava uma parceria de adesão voluntária, em que a cidade pagava todos os investimentos necessários para o controle da poluição, juntamente com pagamentos regulares, em troca do compromisso dos agricultores em reduzir a poluição (APPLETON, 2002).

O programa foi um sucesso, com aproximadamente 93% de adesão depois de 5 anos. Além disso, os custos para a implementação do programa, juntamente com a compra de áreas estratégicas, foram muito inferiores aos custos de uma estação de tratamento e filtragem, ficando em cerca de apenas 12% (APPLETON, 2002).

De acordo com Veiga Neto (2008), o caso de Nova York contribuiu para validar economicamente o conceito de pagamentos por serviços ecossistêmicos. Mesmo sem criar um mercado nesse sentido, a experiência da cidade americana foi um primeiro passo para o seu desenvolvimento, sendo base para programas de PSE em todo o mundo.

2.4.3 O Mercado de PSE-Biodiversidade

Depois de ter apresentado o mercado do carbono e o da água, aborda-se agora um mercado muito mais amplo e diverso. Construir um mercado da biodiversidade é muito complicado, não apenas pela grande variedade de serviços providos, mas também pela intangibilidade da maioria desses serviços, fazendo com que se torne difícil de colocá-los no mercado. A seguir, apresenta-se o contexto da biodiversidade no mundo, seus serviços e os mecanismos de mercados existentes.

2.4.3.1 Contexto

A biodiversidade pode ser definida como a diversidade de genes, populações, espécies, comunidades e ecossistemas, encontrados tanto em ambientes terrestres, quanto em aquáticos. Inclui-se nesse conceito a diversidade nas espécies, entre espécies e entre ecossistemas. (MEA, 2005)

De acordo com a versão de 2004 da Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da *International Union for Conservation of Nature* – IUCN, 15.589 espécies estão ameaçadas de extinção, incluindo desde animais vertebrados e invertebrados até plantas e fungos. O número também inclui 12% de todas as espécies de aves, 23% dos mamíferos e 32% dos anfíbios. O documento expõe ainda que por mais que esse número assuste, ele é conservador, já que apenas 2,5% de todas as espécies descritas mundialmente foram analisadas (BAILLIE et al, 2004).

Segundo o MEA (2005), muitos estimam que o número de espécies do mundo varie entre 5 e 30 milhões. Apenas 2 milhões de espécies já foram documentadas, portanto, ainda se têm um conhecimento muito superficial de toda a biodiversidade do planeta e da real taxa de extinção.

O que se tem conhecimento é que estão ocorrendo mudanças substanciais na biodiversidade, majoritariamente negativas. Somente nos últimos cem anos os seres humanos aumentaram a taxa de extinção de espécies em três vezes. As principais causas são a destruição de habitats e a degradação consequente do mesmo. Um número que mostra a magnitude da modificação dos biomas e da degradação é que entre 20% e 50% de 9 dos 14 biomas foram transformados em terras agricultáveis. Os únicos biomas que ficam fora dessa estatística são os desertos, as florestas boreais e a tundra (MEA, 2005).

O impacto da redução da biodiversidade não pode ser ignorado. De acordo com Veiga Neto (2008), a biodiversidade mantém a estabilidade, funcionalidade e sustentabilidade dos ecossistemas. Além do mais, todos os serviços ecossistêmicos dependem da diversidade de espécies para sua manutenção, inclusive os já citados serviços de sequestro de carbono e serviços hídricos.

Como se não bastasse sustentar todos os serviços ecossistêmicos, a biodiversidade também tem alguns serviços associados a ela mesma. O valor puro de existência é um deles, sendo expressos pelas sociedades, simplesmente por acreditar que todas as espécies têm o direito de existir. No entanto, a principal razão quando se fala em conservação da biodiversidade é o “valor de opção” ou o potencial que representa o material genético para fins de pesquisa da indústria farmacêutica. Valores associados ao desenvolvimento de novas substâncias químicas de uso agrícola e industrial também são citados (VEIGA NETO, 2008).

Em síntese, o valor da biodiversidade é imensurável. A preservação e recuperação dos habitats naturais são, portanto, cruciais para a manutenção dessa riqueza e de seus serviços ecossistêmicos derivados. De acordo com Veiga Neto (2008), o setor público tem sido historicamente responsabilizado pela conservação da biodiversidade, um bem público nato. No entanto, os recursos governamentais para a proteção e manejo estão decaindo, bem como a capacidade de realmente proteger as áreas críticas.

Para estancar a perda de biodiversidade é preciso apostar em mecanismos econômicos mais diretos e que valorizem a floresta intacta de forma que ela tenha ou gere um maior valor do que outros possíveis usos da terra (VEIGA NETO, 2008).

É nesse contexto que os mecanismos de mercado para conservação da biodiversidade ganham relevância, conforme na sequência.

2.4.3.2 Desenvolvimento de mecanismos de mercado

O mercado da biodiversidade difere muito em relação aos mercados já descritos nesse trabalho. É como se todos os outros mercados fossem incluídos dentro deste. De acordo com Landell-Mills & Porras (2002), isso se dá devido à dificuldade em se definir uma unidade comum para se mensurar a biodiversidade. A diversidade de vida pode ser classificada em três níveis, genético, espécies e ecossistemas. No entanto, como mensurar claramente, por exemplo, qual a biodiversidade de espécies? Somente contar o número de espécies presentes em determinada área não parece ser uma medida ideal.

A diversidade de serviços prestados pela biodiversidade também afeta a magnitude dos mercados. Segundo Pagiola et al (2005), a demanda por serviços relacionados à biodiversidade é ampla, variando de local a global. Como benefícios locais e parecidos com os serviços referentes à água, podemos citar os serviços de polinização; de fornecimento de animais de caça; de plantas silvestres, etc. Já em uma similaridade com o caso do carbono, os serviços de biodiversidade podem ser em escala global, como o uso das informações genéticas e dos compostos químicos encontrados em espécies silvestres.

Em um contexto tão amplo de serviços e de escopo, observa-se uma gama de mecanismos de conservação da biodiversidade. Dessa forma, o Quadro 1 abaixo apresenta, de maneira resumida, os principais instrumentos econômicos para a conservação da biodiversidade.

Quadro 1: Instrumentos Econômicos para a Conservação da Biodiversidade.

INSTRUMENTOS ECONÔMICOS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	
TIPOS	DEFINIÇÃO
Compra de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade	
Aquisição privada de terras	Compra de áreas prioritárias para a conservação por compradores privados ou ONGs, explicitamente para a conservação da biodiversidade.

Aquisição pública de terras	Compra de áreas prioritárias para a conservação por agências governamentais, explicitamente para a conservação da biodiversidade.
Pagamentos para acesso a espécies ou habitats	
Direitos de bioprospecção	Direitos de coletar, testar e usar material genético de uma determinada área.
Licenças de pesquisa	Direitos de coletar indivíduos de diferentes espécies, fazer pesquisas de campo, etc.
Licenças de caça, pesca ou coleta de espécies silvestres	Direitos de caçar, pescar e coletar animais e plantas silvestres.
Uso para ecoturismo	Direitos para entrar na área, observar a vida selvagem, acampar ou caminhar.
Pagamentos para o manejo focado na conservação da biodiversidade	
<i>Conservation easements</i>	O proprietário é pago para usar e manejar determinada área de terra somente para propósitos de conservação; as restrições em geral são perpétuas e transferíveis com a venda da área.
<i>Conservation land lease</i>	O proprietário é pago para usar e manejar determinada área de terra para propósitos de conservação, por um período definido de tempo.
Concessão para conservação	Agência pública florestal é paga para manter uma determinada área apenas para uso conservacionista; comparável a uma concessão para exploração madeireira.
Concessão comunitária em áreas protegidas públicas	Indivíduos ou comunidades recebem direitos de uso sobre uma determinada área protegida e dão em retorno o compromisso de proteger aquela área de práticas que prejudiquem a biodiversidade.
Contratos de manejo que garantam a conservação de espécies ou habitats em terras privadas (florestas, savanas, etc)	Contratos que detalhem atividades de manejo da biodiversidade e pagamentos associados ao alcance de determinados objetivos de conservação.
Direitos transacionáveis regulados por esquemas “cap-and-trade”	
Créditos transacionáveis de mitigação de áreas úmidas (<i>wetlands</i>)	Créditos de conservação ou restauração de <i>wetlands</i> que podem ser usados para compensar obrigações dos empreendedores urbanos e rurais de manter uma área mínima de áreas úmidas naturais em uma determinada região.
<i>Tradable development rights</i> – TDR (Direitos de desenvolvimento comercializáveis)	Direitos alocados para o desenvolvimento (agrícola ou urbano) de apenas uma área limitada dentro de uma determinada região.
Créditos de biodiversidade (<i>biodiversity offsets</i>)	Créditos representando áreas de proteção ou incremento de biodiversidade que podem ser comprados por empreendimentos para garantir que os mesmos tenham um padrão mínimo de proteção à biodiversidade.
Apoio a negócios/empreendimentos ligados à biodiversidade	
Negócios <i>biodiversity-friendly</i>	Compra de ações de empresas que tem como negócio, a conservação da biodiversidade.
Produtos <i>biodiversity-friendly</i>	Selos e processos de certificação atestando práticas proativas de conservação da biodiversidade.

Fonte: SCHERR, S. J.; WHITE, A.; KHARE, A. *Current Status and Future Potential of Markets for Ecosystem Services in Tropical Forests: An Overview*. Washington, DC: Forest Trends, 2003, citado em Veiga Neto (2008).

Em relação ao valor transacionado, o mercado global anual de pagamento por serviços relacionados à biodiversidade gira em torno de 2,4 a 4 bilhões de dólares, de acordo com uma publicação do *Ecosystem Marketplace* (MADSEN et al, 2011). O estudo ressalta que o número pode ser muito maior, já que 80% dos 45 programas existentes não são transparentes o suficiente para estimar seu tamanho de mercado. Todos esses programas juntos são responsáveis por mais de 1.100 bancos de mitigação² ao redor do mundo, bem como a conservação ou proteção de no mínimo 187.000 hectares.

² Banco de mitigação é uma área ou conjunto de áreas onde recursos naturais (como mangues, rios, habitats, espécies, etc.) são restaurados, estabilizados, melhorados e/ou preservados para o propósito de fornecer compensação mitigatória para impactos ambientais negativos (MADSEN et al, 2011).

3.O MERCADO BRASILEIRO DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS (PSE)

O desenvolvimento de mercados para serviços ecossistêmicos no Brasil segue a evolução dos mercados a nível internacional. Dessa forma, os três mercados apresentados no capítulo anterior também se destacam quando se analisa o caso brasileiro, ou seja, os mercados do carbono, da água e da biodiversidade.

Nesse capítulo apresenta-se o desenvolvimento desses três mercados no âmbito do país, enfatizando os aspectos legais, regulatórios e os gargalos apresentados. No entanto, antes de discutir cada mercado específico, apresenta-se um apanhado geral dos mercados de PSE existentes no Brasil.

3.1 SITUAÇÃO DO MERCADO DE PSE NO BRASIL

3.1.1 Iniciativas de PSE

Várias iniciativas de PSE estão se espalhando pelo Brasil nos últimos anos. Um estudo do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2011) fez uma revisão dos projetos existentes até o ano de 2010 na região da Mata Atlântica, área que se estende por 17 estados brasileiros e abriga aproximadamente 120 milhões de brasileiros, e identificou 78 iniciativas de PSE que se encontravam em estágio de implementação, desenvolvimento ou articulação de parceiros. Desse total, os esquemas de PSE relacionados ao carbono e à água assumiam maior relevância, correspondendo juntos por mais de 93% dos projetos (Tabela 3) (MMA, 2011).

Tabela 3. Iniciativas de PSE na Mata Atlântica segundo o estágio de implantação

Estágio de implantação	PSA-Carbono	PSA-Água	PSA-Biodiversidade
Implementação	15	8	1
Desenvolvimento	15	20	0
Articulação	3	12	4
Total	33	40	5

Fonte: MMA, 2011.

Outro dado relevante é que as iniciativas estão concentradas nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. No caso do carbono, 25% dos projetos se localizam no estado de São Paulo. Já em relação à água, 70% das iniciativas estão na região Sudeste (MMA, 2011).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2011), a justificativa para essa concentração reside nas dificuldades técnicas, financeiras ou institucionais encontradas em outras regiões. Além disso, a presença de bases legais consolidadas em estados como São Paulo, Espírito Santo e Minas Gerais, favorece a expansão de esquemas de PSE nessas regiões.

3.1.2 Marco regulatório nacional

A presença de um marco regulatório é fundamental para o desenvolvimento de esquemas de PSE. No Brasil, foi a partir do ano de 2000 que o tema começou a ter maior expressão devido ao lançamento de uma experiência inicial de PSE, o Programa Proambiente de 2000. Desde então surgiram várias leis federais, estaduais e municipais que tratam de PSE, ainda que não de uma forma específica e sem criar uma política nacional sobre o tema. (SANTOS et al, 2012).

Em estudo recente publicado por Santos et al (2012), 33 instrumentos legais nas esferas federal e estadual foram identificados, incluindo desde leis (16) e decretos (8), até Projetos de Lei (9) ainda em tramitação no Congresso brasileiro. As Tabelas 4 e 5 apresentam a maioria desses instrumentos, com exceção feita aos Projetos de Lei, sendo apresentados apenas quatro com maior relevância.

Tabela 4. Leis, decretos e projetos de lei sobre PSA na esfera federal.

Bloco de Análise	Lei, decreto ou PL	Tema
Política Nacional de PSA	Projeto de Lei 792/2007	Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais.
Programa de Recuperação e Conservação da Cobertura Vegetal	Projeto de Lei 3.134/2008	Programa Nacional de Recuperação e Conservação da Cobertura Vegetal.
Fundo Clima	Lei 12.114/2009	Fundo Nacional sobre Mudança do Clima.
	Decreto 7.343/2010	Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Regulamento).
Programa de Apoio à Conservação Ambiental - Programa Bolsa Verde	Decreto 7.572/2011	Programa de Apoio à Conservação Ambiental - Programa Bolsa Verde (Regulamento).
	Lei 12.512/2011	Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais.
Sistema Nacional de REDD+	Projeto de Lei do Senado 212/2011	Sistema Nacional de REDD+.
	Projeto de Lei da Câmara 195/2011	Sistema Nacional de REDD+.

Fonte: Santos et al, 2012.

Tabela 5. Leis e decretos sobre PSE na esfera estadual.

Bloco de Análise	Lei ou decreto	Tema
Acre (Programa de Certificação)	Lei 2.025/2008	Programa Estadual de Certificação de Unidades Produtivas Familiares do Estado do Acre.
Acre (Sisa)	Lei 2.308/2010	Sistema de Incentivo a Serviços Ambientais do Acre.
Amazonas (Bolsa Floresta)	Lei Complementar 53/2007	Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Amazonas.
	Lei 3.135/2007	Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas.
	Lei 3.184/2007	Altera a Lei estadual 3.135/2007 e dá outras providências.
	Decreto 26.958/2007	Bolsa Floresta do Governo do Estado do Amazonas.
Espírito Santo (Programa de PSA)	Lei 8.995/2008	Programa de Pagamento por Serviços Ambientais.
	Decreto 2168-R/ 2008	Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (Regulamento).
	Lei 9.607/2010	Altera e acrescenta dispositivos na Lei 8.995/2008.
Minas Gerais (Bolsa Verde)	Lei 14.309/2002	Política Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado.
	Lei 17.727/2008	Concessão de incentivo financeiro a proprietários e posseiros rurais (Bolsa Verde) e altera as Leis 13.199/1999 (Política Estadual de Recursos Hídricos) e 14.309/2002.
	Decreto 45.113/2009	Normas para a concessão da Bolsa Verde.
Paraná (Bioclima)	Decreto 4.381/2012	Programa Bioclima Paraná de conservação e recuperação da biodiversidade, mitigação e adaptação às mudanças climáticas no Estado do Paraná e dá outras providências.
	Lei 17.134/2012	Pagamento por Serviços Ambientais (em especial os prestados pela Conservação da Biodiversidade) integrantes do Programa Bioclima Paraná, bem como dispõe sobre o Biocrédito.
Rio de Janeiro (PRO-PSA)	Lei 3.239/1999	Política Estadual de Recursos Hídricos.
	Decreto 42.029/2011	Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (Prohidro), que estabelece o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PRO-PSA), com previsões para florestas.

Continuação...

Continuação da Tabela 5

Bloco de Análise	Lei ou decreto	Tema
Santa Catarina (Pepsa)	Lei 14.675/2009	Código Estadual do Meio Ambiente e outras providências.
	Lei 15.133/2010	Política Estadual de Serviços Ambientais e Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (Pepsa) (Regulamento).
São Paulo (Projeto de PSA)	Lei 13.798/2009	Política Estadual de Mudanças Climáticas.
	Decreto 55.947/2010	Política Estadual de Mudanças Climáticas (Regulamento) e Programa de Remanescentes Florestais, que inclui o Pagamento por Serviços Ambientais.

Fonte: Santos et al, 2012.

Ao olhar rapidamente as leis existentes, nota-se uma grande variedade de temas, especialmente na esfera estadual. Consequentemente, surgem distintas abordagens em cada região, tanto em relação às fontes de financiamento como em termos de salvaguardas socioambientais, o que evidencia a necessidade de um regime legal federal capaz de estruturar um sistema de PSE com segurança jurídica (SANTOS et al, 2012).

O Projeto de Lei 792/2007 criaria essa estrutura legal federal ao instituir a Política Nacional dos Serviços Ambientais, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, o Fundo Federal de Pagamentos por Serviços Ambientais e o Cadastro Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais. No entanto, o mesmo ainda se encontra em tramitação no Congresso Nacional (MMA, 2011).

De acordo com Santos et al (2012) o mais importante ao se criar uma política federal dessa magnitude é levar em consideração o processo de aprendizado desenvolvido em experiências passadas, especialmente as proporcionadas pelos estados e municípios que possuem leis de PSE. Somente assim a nova lei poderá aproveitar os aspectos positivos e melhorar pontos problemáticos.

3.1.3 Bolsa Verde do Rio de Janeiro (BVRio)

Em dezembro de 2012 foi apresentada ao público a primeira bolsa de ativos ambientais do Brasil, a BVRio. Ela pode dar um forte estímulo a esquemas de PSE, especialmente com o mercado florestal e o mercado de carbono.

A BVRio tem como objetivo prover soluções baseadas no mercado para a promoção do desenvolvimento sustentável. As leis ambientais atuais e futuras são os propulsores da Bolsa Verde, que pretende auxiliar no cumprimento das mesmas (BVRIO, 2012).

Nesse sentido, o primeiro mercado a entrar em atuação é o mercado florestal, como uma alternativa ao cumprimento do Código Florestal brasileiro (o mesmo será apresentado em PSE-biodiversidade). No entanto, outros mercados surgirão em breve e o próximo deverá ser o mercado de carbono, em uma experiência piloto do Estado do Rio de Janeiro (BVRIO, 2012).

Outros mercados em desenvolvimento são o mercado de efluentes e o mercado de logística reversa, este último estimulado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. De acordo com a BVRio, serão criados créditos ou cotas negociáveis com o objetivo de adequar as empresas às suas obrigações de uma forma mais eficiente.

3.2PSE-CARBONO

O mercado de PSE relacionado ao carbono florestal brasileiro está em desenvolvimento e apresenta as mesmas características mundiais expostas no capítulo 2 deste trabalho, quais sejam: falta de mercados regulados e de legislação específica e participação dominante do mercado voluntário.

A seguir, apresentar-se uma caracterização dos projetos de carbono florestal existentes no Brasil, além de destacar o que existe de mais recente em termos de marco legal nacional sobre o tema. Por fim, os gargalos identificados também serão expostos.

3.2.1 Iniciativas de PSE-Carbono

O mercado brasileiro de carbono florestal apresenta uma predominância do mercado voluntário, uma vez que o principal indutor do mercado regulado de carbono no Brasil, o Protocolo de Kyoto, não estimulou projetos florestais de carbono, como visto na parte teórica.

Prova disso é que até o ano de 2010, apenas dois projetos florestais brasileiros foram considerados para serem registrados pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MMA, 2011).

Mesmo sem um mercado regulamentado forte, o mercado de carbono florestal vem crescendo no Brasil graças à participação do mercado voluntário. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2011), foram encontrados 33 projetos ou programas florestais de carbono na região da Mata Atlântica. Desse total, 15 encontravam-se em execução, outros 15 em desenvolvimento e mais 3 com interesse em virarem projetos (Tabela 6).

Tabela 6. Projetos de PSE-Carbono

Projetos em execução (com certificação/verificação de carbono, financiamento e, em alguns casos, pagamento de serviços ambientais) UF		
1	Instituto BioAtlântica - Parque de Carbono: Restauração Florestal no Parque Estadual da Pedra Branca	RJ
2	Instituto BioAtlântica - Carbono, Biodiversidade e Comunidade no Corredor Ecológico Monte Pascoal - Pau Brasil	BA
3	RURECO - Agricultura Ecológica e Serviços Socioambientais	PR/RS
4	IMEI Consultoria - Brasil Mata Viva	GO
5	Instituto Arvorar - Carbono, Biodiversidade e Renda no Pontal do Paranapanema	SP
6	Instituto Arvorar - Recomposição da Paisagem e SAFs (Café com Floresta)	SP
7	Iniciativa Verde - Programas Carbon Free, Amigo da Floresta e Carbono Seguro	SP
8	SPVS - Projetos de Combate ao Aquecimento Global na Zona Costeira	PR
9	SPVS - Projeto de Desmatamento Evitado	PR/SC
10	AES Tietê - Reflorestamento das Bordas dos Reservatórios da AES Tietê	SP
11	Grupo Plantar - Projeto de Reflorestamento como Fonte Renovável de Suprimento de Madeira para Uso Industrial no Brasil	MG
12	Fundação SOS Mata Atlântica - Florestas do Futuro	SP/MG/RJ/BA
13	Rede Ipiranga - Ipiranga Carbono Zero	SP/RJ
14	Grupo Ambientalista da Bahia (GAMBA) - Ações Ambientais Sustentáveis no Recôncavo Sul Baiano	BA
15	Klabin - Projeto de Sequestro de Carbono	PR

Continua...

Projetos em desenvolvimento (com fontes de recursos e locais identificados para implantação de ações, mas sem implementação)		
16	Associação Ambientalista Copaíba - Banco de Mudanças da Mata Atlântica	MG/SP
17	Associação Ecológica Amigos da Serra (Asema) - Corredor Aymorés	RJ
18	Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica (IPEMA) - Manejo Sustentável da Juçara no Litoral Norte e Serra do Mar	SP
19	Ação Nascente Maquiné - Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas da Sub-bacia do Rio Maquiné	RS
20	Conservação Internacional - Projeto Carbono Muriqui	MG
21	Instituto Arvorar - Banco de Carbono	Brasil
22	Instituto Arvorar - Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema	SP
23	Instituto Arvorar - Plantando Água: Serviços da Mata Atlântica no Entorno do Reservatório Atibainha	SP
24	Instituto Arvorar - Neutralização de Emissões de Carbono	SP/MG
25	Fundação CEPEMA - COMCAFÉ	CE
26	Centro Ecológico IPE - Litoral Norte do RS e Sul de SC	RS/SC
27	ECOCITRUS - Consórcio de Formação Agroflorestal em Rede na Mata Atlântica	RS
28	Instituto Perene - Programa Recôncavo Sustentável - REDD, A/R e Eficiência Energética	BA
29	Associação Mico Leão Dourado - Corredores Florestais na Mata Atlântica	RJ
30	Instituto Floresta Viva - Projeto Floresta Viva	BA
Projetos de entidades que têm interesse (ou intenção de procurar oportunidades no mercado de carbono)		
31	Mira-Serra - Rio Padilha	RS
32	AMANE e CEPAN - Corredor de Biodiversidade do Nordeste	PE/PB/RN/AL
33	REGUA - Reserva Ecológica de Guapiáçu	RJ

Fonte: MMA, 2011.

Analisando esses projetos um pouco mais a fundo, percebe-se que 25% dos projetos estão localizados no estado de São Paulo. De acordo com o MMA (2011), isso se deve a crescente demanda por projetos de neutralização de emissões no estado de São Paulo.

Em relação a algumas características marcantes dos projetos, nota-se que a maioria está localizada em propriedades privadas sem a formação de corredores ecológicos. Os projetos são constituídos geralmente em propriedades com algum passivo ambiental, como o não respeito da Reserva Legal e/ou da Área de Preservação Permanente. O argumento da legalização é usado para convencer os proprietários, especialmente em reflorestamentos com diversidade de espécies, visto que se exige entre 28 e 40 anos sem cortes na mata, muito além do tempo de corte de florestas monoespecíficas (MMA, 2011).

Já em relação aos objetivos principais dos projetos, destaca-se a idéia de evitar o desmatamento ou a degradação de remanescentes da Mata Atlântica, conforme a Tabela 7. Projetos com ações de regeneração ou restauração da vegetação nativa vêm logo em seguida. O MMA (2011, p.71), mostra que em termos econômicos,

[...] estas estratégias representam uma forma de baixo custo para reduzir emissões de carbono, pois buscam manter os estoques existentes por meio da proteção de matas existentes ou de processos de regeneração natural, evitando fogo ou incursão, seja de seres humanos ou de animais domesticados.

Tabela 7. Estratégias promovidas para a restauração, uso ou proteção de estoques de carbono^a.

Estratégia promovida	Número (%) de projetos ^c
Evitar desmatamento ou degradação de remanescentes ^b	18 (51%)
Regeneração ou restauração	17 (49%)
Reflorestamento ou aflorestação	16 (46%)
Agroflorestas	13 (37%)
Adota apenas uma das estratégias acima ^d	11 (30%)
Evitar desmatamento + Regeneração	12 (32%)
Agroflorestas + Regeneração	8 (22%)
Biomassa energética	6 (17%)
Evitar desmatamento + Reflorestamento	4 (11%)

a As porcentagens não totalizam 100% pelo fato de muitos projetos executarem estratégias em combinação.

b Incluindo RL e APP

c Do total de projetos ou programas que reportaram informações sobre este quesito.

d A maioria destes projetos privilegia unicamente regeneração/restauração ambiental ou reflorestamento comercial.

Fonte: MMA, 2011.

Outra constatação diz respeito à escala dos projetos e ao tamanho das propriedades envolvidas. Nos dois casos há grande variação. Em relação ao porte das propriedades existe uma variação atrelada ao tipo de projeto. Pequenas propriedades (até 50 ha) estão envolvidas geralmente com projetos de neutralização, enquanto que propriedades maiores envolvem

projetos comerciais de reflorestamento com espécies exóticas, mais atraentes aos investidores (MMA, 2011).

Os custos de implantação dos projetos também apresentam uma grande variação (Tabela 8), especialmente pelos pontos já discutidos acima. Pode-se ver, por exemplo, que o projeto de regeneração assistida em Guaraqueçaba-PR tem custos bem menores o que projeto de reflorestamento da AES Tietê, em São Paulo. (MMA, 2011).

Tabela 8. Custos de implantação e manutenção florestais previstos.

Projeto	Implantação (R\$/ha)	Manutenção (R\$/ha/ano) (2 anos)
Banco de Carbono (Brasil)	7.000	1.000 (3 anos)
Mapa dos Sonhos do Pontal do Pararapanema (SP)	5.000	1.800 (3 anos)
Plantando Água (SP)	5.000	1.800 (3 anos)
Neutralização de Emissões de Carbono (SP, MG)	7.000 – 9.000	1.800 – 2.500 (3 anos)
Com Café (CE) – SAF	4.100 (cafezal + sombreamento florestal)	300
EcoCitrus (RS) – SAF	2.175 (enriquecimento de cítricos) (com matas nativas)	n.d.
Carbono, Biodiversidade e Comunidade (Monte Pascoal, BA)	15.000	6.000 (3 anos) + 1.500 (monitoramento – 30 anos)
Projeto Floresta Viva (BA)	12.000	n.d.
Brasil Mata Viva (GO)	1.043 (recuperação com teca em parte da área, renovação de pasto)	n.d.
Carbono, Biodiversidade e Renda (Pontal do Pararapanema, SP)	5.000	1.800 (3 anos)
Carbono Seguro (SP)	n.d.	256 (30 anos)
Projeto Ação Contra o Aquecimento Global em Guaraqueçaba	US\$ 230	US\$ 45
Projeto de Restauração da Floresta Atlântica	US\$ 350	US\$ 65
Projeto Piloto de Reflorestamento em Antonina	US\$ 300	US\$ 60
Reflorestamento das Bordas dos Reservatórios da AES Tietê (SP)	11.000	Incluído em valor de implantação
Programa Desmatamento Evitado	n.a.	500
Recomposição da Paisagem e SAFs (Café com Floresta - SP)	920	n.d.
Média Geral	R\$ 4.750*	R\$ 1.354

*Os valores em US\$ foram convertidos na taxa de R\$ 1,75/US\$.

Fonte: MMA, 2011.

3.2.2 Marco legal de PSE-Carbono

Além do marco legal que abrange mercados de PSE de forma geral apresentados no início deste capítulo, apresenta-se nessa parte algumas regulações específicas ao mercado de carbono.

Dentre os instrumentos apresentados anteriormente, o estado do Acre atingiu relevância internacional. Segundo PETERS-STANLEY et al (2012, p50) “Within Brazil, the State of Acre is attempting to answer at least some of these questions”, se referindo especialmente a falta de regulação.

Outro documento do Banco Mundial (KOSSOY; GUIGON, 2012, p93) mostra o pioneirismo do estado do Acre ao criar a Sistema de Incentivo a Serviços Ambientais, pela Lei Estadual 2.308/2010:

Acre has been a pioneer in the development of public policies aiming at the sustainable use of natural resources. In 2010, Acre passed a law establishing the State’s System of Incentives for Environmental Services (SISA) to preserve and foster a forest-based, low-carbon economy. (KOSSOY; GUIGON, 2012, p93)

No entanto, ainda falta um marco legal nacional. A Lei Federal 12.187/2009 dá um grande passo neste sentido ao instituir a Política Nacional sobre Mudança do Clima, mas os seus instrumentos ainda não foram regulamentados.

A Tabela 9 a seguir apresenta outras leis federais e estaduais que tem relação com PSE relacionados ao carbono florestal.

Tabela 9. Leis federais e estaduais sobre mudança do clima e sua relação e relevância com PSA e REDD+.

Lei sobre Mudança do Clima	Interface com PSA e REDD+	Detalhamento na legislação
Lei Federal 12.187/2009	Menciona PSA	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e dá outras providências. Entre as diretrizes da PNMC, está prever a utilização de instrumentos financeiros e econômicos para promover ações de mitigação e adaptação à mudança do clima, que ainda não foram regulamentados.
Lei Federal 12.114/2009	Menciona PSA (inclui REDD+)	Cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC). Entre as atividades financiadas pelos recursos do fundo estão: projetos de REDD+, com prioridade a áreas naturais ameaçadas de destruição e relevantes para estratégias de conservação da biodiversidade; e PSA às comunidades e aos indivíduos cujas atividades comprovadamente contribuam para a estocagem de carbono, atrelada a outros serviços ambientais.
Lei Estadual/AM 3.135/2007	Institui PSA (inclui REDD+)	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas e menciona entre seus objetivos: o fomento e a criação de instrumentos de mercado que viabilizem a execução de projetos de Redução de Emissões por Desmatamento (RED); e a orientação, o fomento e a regulação, no âmbito estadual, da operacionalização de projetos de RED dentro do Estado do Amazonas. Esta mesma lei cria o Programa Bolsa Floresta, que logo depois foi instituído pelo Decreto 26.958/2007, e que inclui RED entre as atividades de PSA.
Lei Estadual/BA 12.050/2011	Não menciona	Não possui
Lei Estadual/ES 9.531/2010	Menciona PSA	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas, que menciona: "Os Planos de disciplinamento do uso do solo urbano e rural considerarão a questão climática no que diz respeito: III - ao incentivo econômico para boas práticas ambientais nas propriedades rurais através do pagamento por serviços ambientais".
Lei Estadual/GO 16.497/2009	Não menciona	Não possui
Lei Estadual/PE 14.090/2010	Menciona PSA (inclui REDD+)	Institui a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas de Pernambuco e dá outras providências. Entre elas, menciona PSA em: "Um de seus objetivos específicos é promover um sistema de PSA. Entre as estratégias de redução de emissões a serem implementadas na conservação da biodiversidade e das florestas está promover projetos de REDD+. O poder público Estadual, mediante lei específica, poderá estabelecer mecanismos de PSA para proprietário de imóveis que promovam a recuperação, restauração, manutenção, preservação ou conservação ambiental em suas propriedades".

Continua...

Continuação Tabela 9

Lei sobre Mudança do Clima	Interface com PSA e REDD+	Detalhamento na legislação
Lei Estadual/PB 9.336/2011	Não menciona	Não possui
Lei Estadual/PR 17.133/2012	Menciona PSA ⁴ (inclui REDD+)	Institui a Política Estadual sobre Mudança do Clima (PEMC). Entre os objetivos da PEMC está: estimular mecanismos financeiros e políticas públicas para o desenvolvimento de projetos florestais relacionados à captura de carbono em atividades de plantio ou ao desmatamento e degradação florestal evitados.
Lei Estadual/RJ 5.960/2010	Não menciona	Não possui
Lei Estadual/RS 13.594/2010	Não menciona	Não possui
Lei Estadual/SC 14.829/2009	Menciona PSA (inclui REDD+)	Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável, cujo Programa Catarinense de Conservação Ambiental compreende a proteção dos estoques de carbono por meio do desmatamento evitado e outras práticas.
Lei Estadual/SP 13.798/2009 Decreto 55.947/2010	Institui PSA (inclui REDD+)	Lei: Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) e o Programa de Remanescentes Florestais, o qual prevê incentivos econômicos a políticas voluntárias de redução de desmatamento. Entre os objetivos da PEMC estão: fomentar projetos de redução de emissões, sequestro ou sumidouros de gases de efeito estufa; e desenvolver estímulos econômicos para a manutenção de florestas existentes e desmatamento evitado, compensação voluntária pelo plantio de árvores, recuperação da vegetação e proteção de florestas. Decreto: Regulamenta a PEMC, o Programa de Remanescentes Florestais e o uso do instrumento econômico PSA.
Lei Estadual/TO 1.917/2008	Menciona PSA (inclui REDD+)	Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Tocantins, e adota outras providências. “O Estado do Tocantins pode conceder benefícios econômicos aos produtores agropecuários e florestais que, em sua atividade rural, adotem medidas de prevenção, precaução, restauração ambiental e/ou medidas para a estabilização da concentração de gases de efeito estufa, em especial as resultantes da redução das emissões de desmatamento. Os critérios de concessão dos benefícios econômicos são estabelecidos pelo Conselho do Fundo Estadual de Meio Ambiente.”

Fonte: Santos et al, 2012.

3.2.3 Gargalos para esquemas de PSE-Carbono

O estudo do Ministério do Meio Ambiente (2011) faz uma lista de gargalos existentes nos esquemas de PSE relacionados ao carbono florestal. Entre esses pontos, destacam-se:

- Falta de monitoramento e de proteção dos plantios após a implantação e manutenção inicial;
- Projetos com escala muito reduzida, dificultando a obtenção de investimentos e perdendo importantes economias de escala;
- Falta de informações sobre o potencial de sequestro de carbono das espécies nativas;
- Dificuldade em encontrar informações a respeito de procedimentos para captação de recursos tanto nacionais quanto internacionais;
- Falta de padronização no formato dos projetos e na análise da linha de base;
- Incertezas jurídicas e regulamentares.

O último ponto levantado é um dos mais relevantes para o desenvolvimento de esquemas de PSE relacionados ao carbono florestal. O MMA (2011) expõe que esse tema atrapalha na definição clara da titularidade sobre os créditos de carbono gerados, representando risco contratual para a comercialização internacional.

Em documento que avalia o mercado mundial de carbono florestal, Peters-Stanley et al (2012) fazem a seguinte análise em relação ao mercado brasileiro:

[...] project developers in the purely carbon space still face certain risks in the Brazilian forest sector, regarding the lack of regulation and clarity around land and carbon ownership; no indication yet as to the shape of a national REDD+ strategy; or how to reconcile sub-national efforts with each other, with established

projects and existing regional commitments to no net deforestation by 2020 (PETERS-STANLEY et al, 2012, p50).

3.3 PSE-ÁGUA

Como visto na revisão teórica, o mercado da água é muito mais específico do que o do carbono, tendo como sua unidade básica a bacia hidrográfica. Dessa forma, não existe alguma regulação internacional tratando do mercado de PSE relacionados à água.

A seguir, apresentam-se as rotas possíveis para implantar esquemas de PSE relacionados à água no Brasil, as iniciativas brasileiras em curso e os gargalos existentes.

3.3.1 Rotas de atuação

Em se tratando de esquemas de Pagamento por Serviços Hídricos (PSH), existem algumas alternativas possíveis que irão influenciar a estrutura dos projetos. De acordo com o MMA (2011), são quatro as principais rotas: 1) através dos Comitês de Bacias Hidrográficas; 2) através de legislações; 3) pelo interesse voluntário, ou 4) a partir de grandes usuários de água.

3.3.1.1 Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH)

Para implementar esquemas de PSH através das bacias hidrográficas é necessário apenas que os CBH estejam convencidos dos benefícios de tal abordagem para o melhorar a qualidade da água, uma vez que os instrumentos necessários já foram criados. A principal referência nesse sentido é a Lei Nacional de Recursos Hídricos, número 9.433/1997, tendo como principal instrumento criado a cobrança pelo uso da água. A seguir, segue um detalhamento desta lei.

Lei Nacional de Recursos Hídricos

Assim como o Protocolo de Kyoto pode ser considerado como o marco inicial para o estabelecimento do mercado de carbono a nível mundial, a Lei 9.433/97 (Lei das Águas) é a base legal para o estabelecimento do mercado de serviços hídricos no Brasil. Ela institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos hídricos.

Esta Lei baseia-se em alguns fundamentos enumerados no Art. 1º (BRASIL, 1997):

- I - a água é um bem de domínio público;
- II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Esses fundamentos têm ligação direta com os princípios de gestão da água em vigor nos países desenvolvidos. De acordo com Teixeira (2011), esses princípios incluem “a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento; os usos múltiplos da água; o reconhecimento do valor econômico da água; e a gestão descentralizada e participativa”.

Um dos principais pontos da Lei das Águas que interessa neste trabalho é o desenvolvimento do fundamento número dois, em que diz que “a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico”. Segundo Veiga Neto (2008, p:133), “sendo limitado, denota escassez e por ter valor econômico, permite sua cobrança”.

Nesse sentido, um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos é a cobrança pelo uso de recursos hídricos. A Lei 9.433/97 em seu Artigo 19 define os objetivos dessa cobrança (BRASIL, 1997):

- I – reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;
- II – incentivar a racionalização do uso da água;
- III – obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.

Em relação aos valores arrecadados, o Artigo 22 diz que eles devem ser aplicados na bacia hidrográfica de origem, sendo utilizados “no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos”. Dessa forma, a implantação de PSE teria um amparo financeiro contínuo e seguro (BRASIL, 1997).

Outro ponto de grande importância na Política Nacional de Recursos Hídricos é que ela deve ser implementada pelo Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Entre os principais componentes da estrutura descentralizada do Sistema, destaca-se a Agência Nacional de Águas (ANA), criada pela Lei 9.984 de 2000 (TEIXEIRA, 2011).

A ANA é encarregada de implantar a Política Nacional de Recursos Hídricos e coordenar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Entre suas atribuições específicas, a ANA é responsável por implementar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio da União (TEIXEIRA, 2011).

Quando se fala em PSE, a ANA assume papel de destaque por causa do programa “Produtor de Água” criado em 2004. O Programa visa aplicar esquemas de PSE para a proteção e recuperação de mananciais, tendo criado os melhores exemplos pioneiros de PSE relacionados à água no Brasil (JARDIM, 2010).

Devido a sua importância para o desenvolvimento de esquemas de PSE, o programa “Produtor de Água” será detalhadamente exposto no capítulo seguinte, juntamente com estudos de caso.

Em síntese, a Lei das Águas criou um importante instrumental jurídico que possibilitou o desenvolvimento de políticas para a recuperação e conservação dos recursos hídricos. Seu potencial ainda não está plenamente utilizado, até porque muitas das instituições

criadas são relativamente novas. Por exemplo, o primeiro Plano Nacional de Recursos Hídricos foi lançado somente em 2006.

3.3.1.2 Legislação

Nessa rota de criação de esquemas de PSH, legislações em seus três níveis (federal, estadual e municipal) podem criar um marco legal específico e um arranjo institucional capaz de suportar a criação de esquemas de PSH. Entre alguns pontos relevantes nessas legislações estão o estabelecimento das fontes de recursos, o valor a ser pago, quem pode ser beneficiado, as atividades de conservação e/ou restauração envolvidas, entre outros (MMA, 2011).

Muitas das experiências em curso no Brasil estão baseadas em leis estaduais ou municipais. No âmbito municipal foi o município de Extrema – MG o pioneiro com a Lei 2.100/2005, criando o Projeto Conservador das Águas (MMA, 2011).

A primeira Lei estadual nesse sentido foi do estado do Espírito Santo, a Lei 8.995/2008. Ela estabelece as bases para programas de PSE no estado, em especial ao Programa ProdutorES de Água (MMA, 2011).

3.3.1.3 Interesse voluntário

Esse caso é o mais próximo de esquemas “puros” de PSE descritos por Wunder (2005), como exposto no capítulo 2 deste trabalho. Assim, os beneficiários diretos dos serviços hídricos fariam pagamentos aos provedores do mesmo, de uma forma voluntária, ao perceberem a vantagem da abordagem ecossistêmica em relação à abordagem tradicional de construção de estações de tratamento (MAA, 2011).

3.3.1.4 Grandes usuários de água

Nesse caso grandes empresas usuárias de água poderiam colaborar voluntariamente para programas de PSE com o objetivo de mitigar ou compensar a sua “pegada hídrica”. Aqui também se incluem iniciativas de cunho filantrópico (MMA, 2011).

3.3.2 Iniciativas brasileiras

Programas de PSH são os que mais crescem no Brasil, tendo até fevereiro de 2012, de acordo com o MMA (2011), 40 iniciativas em estágio de execução, desenvolvimento ou articulação na área da Mata Atlântica. Do total, 28 estão concentradas na região Sudeste, 7 na região Sul e somente 5 nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (Tabela 10).

As alternativas de desenvolvimento mais utilizadas nos projetos são através das rotas baseadas nos Comitês de Bacias Hidrográficas e nas fundamentadas na legislação. Infelizmente, ainda não há nenhum projeto baseado nas outras rotas (MMA, 2011).

Em relação às atividades dos projetos, eles atuam na conservação de remanescentes florestais, na restauração e na regeneração florestal em bacias hidrográficas, ocupando uma área aproximada de 40.267 hectares. As bacias hidrográficas atingidas fornecem água para aproximadamente 38 milhões de habitantes (MMA, 2011).

Os custos envolvidos na implementação e manutenção dos projetos são muito variáveis, estando entre R\$ 200 mil e R\$ 2,5 milhões por ano. Esses números envolvem não somente os custos com os pagamentos aos produtores rurais, mas também custos de restauração e conservação. O que muitas vezes não está incluso são os altos custos de transação envolvidos, provenientes principalmente dos custos do processo de formar parcerias e do caráter pioneiro de várias iniciativas (MMA, 2011).

Tabela 10. Iniciativas brasileiras de Pagamentos por Serviços Hídricos (PSH).

Projetos em execução		UF
1	Departamento de Meio Ambiente de Extrema - Conservador de Águas	MG
2	Ana/TNC - Produtor de Água, Bacia PCJ	SP
3	Instituto Terra - Produtores de Água e Florestas – Bacia Guandu	RJ
4	Instituto BioAtlântica/ IEMA - ProdutorES de Água – Bacia Benevente	ES
5	IEMA - ProdutorES de Água – Bacia Guandu	ES
6	Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza - Oásis	SP
7	Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza - Oásis	PR
8	Fundema - Programa de Gestão Ambiental da Região dos Mananciais	SC
Projetos em desenvolvimento		
9	TNC - Camboriú	SC
10	TNC - Pipiripau	GO
11	TNC - Município de São Paulo	SP
12	TNC - Corredores do Vale do Guaratinguetá	SP
13	Promotora de Justiça do Ministério Público do Estado do MS - Campo Grande	MS
14	Prefeitura Municipal de São José dos Campos - Produtor de Água São Francisco Xavier	SP
15	SOS Mata Atlântica /CI - Entorno RPPN Feliciano Abdala/Corredor Muriqui	MG
16	Instituto Xopotó - Nascentes do Rio Doce – Brás Pires	MG
17	IBIO - Ribeirão do Boi Sustentável	MG
18	IBIO - Desenvolvimento Rural Sustentável na Bacia do Rio Santo Antônio	MG
19	IEMA - Florestas para a Vida	ES
20	IEMA/ IBIO - ProdutorES de Água – Bacia do Rio São José	ES
21	Comitê da Bacia Hidrográfica Lagos São João - Consórcio Intermunicipal Lagos São	ES
22	Comitê de Bacias Hidrográficas Sorocaba e Médio-Tietê - CBH Sorocaba e Médio-Tietê	SP
23	Prefeitura de Itabira - Promata Itabira	MG
24	Prefeitura de Itamonte - Promata Itamonte - Atitude Verde	MG
25	Prefeitura de Carlos Chagas - Promata Carlos Chagas	MG
26	Amanhãgua - Promata Amanhãgua	MG
27	AMAJF /TNC - Promata AMAJF	MG
28	4 Cantos do Mundo/AMA A LAPINHA - Promata 4 Cantos - AMA Lapinha	MG
29	Conservação Estratégica - Parque Estadual Três Picos	RJ

Continuação...

Continuação Tabela
10

Projetos em elaboração		
30	Porto Seguro	BA
31	Saneatins - Bacia do Taquarassu, Palmas	TO
32	DAEPA - Rio Dourados, Córrego Feio, Patrocínio	MG
33	Prefeitura Municipal de Luis Eduardo Magalhães - Rio Tocantins, Luiz Eduardo Magalhães	BA
34	Grupo Mata Ciliar de Piracicaba - PSA Corumbataí, Bacia do Corumbataí	SP
35	Comitê Coordenador de Políticas Agrícolas e Agrárias do SUTRAF-AU - Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Apuaê-Inhandava	RS
36	Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto - São José do Rio Preto	SP
37	Prefeitura Municipal de Estrela - Rio Taquari, Estrela	RS
38	Consórcio Municipal Quiriri - São Bento do Sul, Rio Negrinho, Corupá e Campo Alegre	SC
39	Prefeitura Municipal de Lagoinha - Rio Paraitinga, Lagoinha	SP
40	ONG MAE - Londrina	PR
41	OIKOS - PSA Vale do Paraíba	SP

Fonte: MMA, 2011.

O número de agricultores ou prestadores de serviços ecossistêmicos beneficiados é estimado pelo MMA (2011) em cerca de 850, recebendo pagamentos que variam entre R\$ 10 ha/ano (Produtores de Água e Florestas, RJ) a R\$ 577 ha/mês (Joinville, SC). Mesmo quando o valor é considerado baixo, os pagamentos são importantes, pois “mudam a percepção sobre a importância das florestas” e “são importantes para a promoção de atitudes de conservação ambiental e para o sentimento de valorização do produtor rural como um beneficiário para a sociedade” (MMA, 2011, p139).

Para bancar os custos envolvidos, as principais fontes de recursos são os orçamentos públicos e os próprios Comitês de Bacia, por meio da cobrança pelo uso da água. A liderança das iniciativas recai na maioria dos casos sobre as prefeituras municipais e, em menor escala, sobre empresas municipais de água. A participação de órgãos estaduais de meio ambiente e/ou recursos hídricos, bem como de Organizações Não-Governamentais (ONGs), também é destacada (MMA, 2011).

A Agência Nacional de Águas (ANA) é a principal referência das iniciativas existentes, participando através do Programa Produtor de Água. Ao todo, 8 iniciativas tem a participação do Programa: Extrema-MG; Bacia do Piracicaba-Capivari-Jundiá (PCJ);

ProdutorES de Água-ES; Bacia do Pipiripau-DF; Apucarana-PR; Camboriú-SC e Guariroba-MS.

3.3.3 Gargalos

O Ministério do Meio Ambiente (2011) fez uma lista dos principais gargalos identificados nas experiências de PSH no Brasil.

Do ponto de vista econômico, destacam-se:

- a) Incertezas quando à existência de recursos que permitam uma continuidade dos pagamentos necessários para a manutenção dos projetos;
- b) Alto custo das atividades desenvolvidas, especialmente da restauração florestal e da assistência técnica;
- c) Elevados custos de transação decorrentes da complexidade da elaboração dos projetos, da gestão compartilhada e dos processos envolvidos com cada produtor rural;
- d) Dificuldade na identificação dos custos totais envolvidos, principalmente pela gestão compartilhada e pela contrapartida não monetária oferecida por parceiros;
- e) Ausência de padronização devido às especificidades de cada caso;
- f) Ausência de órgãos privados especializados na implementação de PSE.

Do ponto de vista técnico, destacam-se:

- a) Baixa capacidade técnica nos processos de restauração florestal e de gestão dos projetos;

- b) Ausência ou deficiência de processos de monitoramento das atividades desenvolvidas.

Do ponto de vista institucional e legal, citam-se:

- a) Nem sempre existe um marco legal que dê segurança jurídica aos envolvidos;
- b) Indefinição de regras fiscais aplicáveis aos envolvidos;
- c) Dificuldade na obtenção de recursos públicos seja pela ausência de marcos legal ou pela elevada burocracia.

3.4 PSE-BIODIVERSIDADE

O mercado de pagamentos por serviços ecossistêmicos relacionados à biodiversidade é o que mais encontra dificuldades em se desenvolver não somente no Brasil, mas também no âmbito mundial, como visto na parte teórica.

No Brasil existem apenas 5 iniciativas, conforme Tabela 11.

Tabela 11. Iniciativas brasileiras de pagamento por serviços da biodiversidade.

Em execução		
1	SPVS Desmatamento Evitado	SC
2	Associação Movimento Mecenaz da Vida Turismo Carbono Neutro na APA Itacaré -Serra Grande	BA
Em elaboração		
3	Instituto Xopotó Agente Ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Xopotó	MG
4	Centro Ecológico Desenvolvimento Local e Sistemas Agroflorestais	SC e RS
5	Cooperativa dos Produtores Orgânicos do Sul da Bahia Cabruca	BA

Fonte: MMA, 2011.

3.4.1 Sistemas indutores de PSE referentes à biodiversidade

Como sistemas indutores dos esquemas de PSE têm-se o interesse voluntário, os pagamentos mediados pelo governo e aqueles fomentados por regulações.

3.4.1.1 Sistemas voluntários

Sistemas voluntários surgem principalmente por motivos éticos e filantrópicos. No mundo inteiro financiamentos para a conservação ou restauração da biodiversidade por meio de PSE ainda são tímidos. No Brasil não é diferente, sendo que duas das cinco iniciativas existentes enquadram-se nessa categoria (MMA, 2011).

3.4.1.2 Sistemas mediados por governos

Neste sistema, o governo, em suas três esferas, é o principal ator, sendo o responsável por realizar pagamentos para atividades que mantenham a biodiversidade. Incluem-se aqui as leis e decretos que permitem o PSE relacionados à biodiversidade, os quais foram apresentados no início deste capítulo. Por mais que tais leis englobam os serviços da biodiversidade, eles ainda não despertaram muitas experiências.

3.4.1.3 Sistemas induzidos por regulamentações

Nessa categoria incluem-se regulações que, por mais que não tenham instrumentos de PSE, contribuam indiretamente para a proteção da biodiversidade e estimulando o surgimento de esquemas de PSE. Os principais exemplos são o Código Florestal e o ICMS-Ecológico.

O Código Florestal Brasileiro estipula que as propriedades rurais devem ter parte de sua área como Reserva Legal, variando de acordo com sua localização. Os proprietários que não estejam dentro da área mínima exigida podem compensar as faltantes em outra propriedade com vegetação nativa. Por sua vez, a compensação ocorre pelo arrendamento em regime de servidão florestal ou reserva legal, ou então pela compra de cotas de reserva ambiental. Dessa forma, a adaptação à lei ocorre de uma forma flexível, possibilitando o surgimento de um mercado de reservas ambientais, podendo estimular sistemas de PSE (MMA, 2011)

Esse mercado de Cotas de Reserva Ambiental (CRAs) foi criado no final de 2012 com a abertura da Bolsa Verde do Rio de Janeiro (BVRio). Através de uma plataforma de negociação on-line, proprietários que tem áreas com reserva legal em excesso podem negociar com quem tem déficit, possibilitando a adequação ao Código Florestal. Como esse mercado é muito recente, ainda não se pode avaliá-lo. No entanto, potencial para crescer é o que não falta, uma vez que o déficit de reservas legais no Brasil é estimado em aproximadamente 40 milhões de hectares. (BVRIO, 2012).

Já o ICMS-Ecológico é considerado por muitos como o primeiro exemplo de PSE da biodiversidade no Brasil. Ele é originário do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, a maior arrecadação estadual do Brasil. Os municípios têm direito a uma parte do ICMS e os estados são responsáveis por definir os critérios de repartição. Dessa forma, o ICMS-Ecológico é um mecanismo para distribuir o ICMS baseado em critérios ecológicos (PAGIOLA et al 2005).

Um dos principais critérios definidos pelos estados diz respeito à área destinada as unidades de conservação em cada município. Quanto maiores as áreas, maior o valor recebido da distribuição do ICMS. Esse critério levou muitos estados a aumentarem suas unidades de conservação, como por exemplo, os estados de Minas Gerais e Paraná, sendo este último o pioneiro a adotar o ICMS-Ecológico em 1991 (PAGIOLA et al, 2005).

3.4.2 Gargalos

Um dos principais dificultadores do desenvolvimento de esquemas de PSE relacionados à biodiversidade é a falta de demanda. De acordo com o MMA (2011), isso está atrelado às características de bens públicos praticamente puros dos serviços da biodiversidade. Isso faz com que a falta de algum serviço da biodiversidade afeta de uma forma muito indireta aqueles que se beneficiam dos serviços, bem diferente do caso da água, por exemplo.

Outro ponto é que os projetos de PSE, tanto aqueles referentes à água quanto ao carbono, estão de uma forma ou de outra contribuindo para a preservação da biodiversidade. O mesmo ocorre com as leis sobre PSE, que mesmo sendo específicas a serviços hídricos, citam a preservação da biodiversidade também como um objetivo a ser atingido (MMA, 2011).

4. EXPERIÊNCIAS BRASILEIRAS DE PAGAMENTOS POR SERVIÇOS HÍDRICOS (PSH)

Este capítulo analisa mais detalhadamente um mercado de PSE que vem se desenvolvendo de forma mais forte nos últimos anos no Brasil: o mercado de PSE-água ou mercado de Pagamento por Serviços Hídricos (PSH). Como visto no capítulo anterior, este mercado vem apresentando um crescimento substantivo em número de projetos, com muitos deles ainda em fase de desenvolvimento ou articulação. O marco regulatório também está avançando, sendo o mesmo fundamental para dar embasamento e segurança aos agentes econômicos envolvidos.

No entanto, se fosse necessário identificar um ator principal para este destacado momento do mercado de PSH, ele seria a Agência Nacional das Águas (ANA), com o seu programa “Produtor de Água”.

Assim, apresenta-se o Programa Produtor de Água e, logo após, algumas das iniciativas que foram por ele fomentadas, especialmente as experiências pioneiras da Bacia Piracicaba-Capivari-Jundiaí (PCJ) e do município de Extrema-MG.

4.1 O PROGRAMA “PRODUTOR DE ÁGUA”

4.1.1 Concepção e objetivos do programa

O “Produtor de Água” é um programa criado pela ANA que prevê compensação financeira aos agentes que contribuam para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas de importância estratégica para o Brasil.

A criação do programa Produtor de Água foi pautada por algumas constatações, dentre elas a verificação de que ainda não havia uma preocupação no Brasil com os efeitos para fora da propriedade rural (off-site), como o controle da poluição difusa, da sedimentação e dos

impactos destas na bacia hidrográfica, grandes responsáveis pela perda de qualidade da água. Além disso, medidas de comando-controle, como o Código Florestal brasileiro, não tiveram grandes impactos na recuperação de Áreas de Preservação Permanente (JARDIM, 2010).

Os custos atrelados aos impactos off-site, principalmente da erosão e da sedimentação, são estimados em R\$ 13,3 bilhões por ano no Brasil, gastos com o aumento dos custos de tratamento de água, depreciação de reservatórios, entre outros (ANA, 2009).

Diante desse contexto, a ANA criou o Produtor de Água, um programa baseado no conceito de provedor-recebedor, ou seja, um esquema de PSE. A partir de adesão voluntária ao programa os agentes participantes farão pagamentos aos produtores rurais que, por meio de práticas e manejos conservacionistas, contribuam para a redução da erosão e da sedimentação e para o aumento da infiltração de água (ANA, 2009).

O programa apresenta grande flexibilidade em relação ao tipo de prática ou manejo conservacionista. Entre as ações elegíveis, citam-se a proteção de nascentes, a recuperação das matas ciliares e vegetação de topo de morro, a construção de terraços e barraginhas, entre outras. Entretanto, devem ser comprovados benefícios ao manancial de forma a superar os custos envolvidos e, no caso de abatimento da erosão, esta deve ser superior a 25% (ANA, 2009).

O Manual Operativo do Produtor de Água apresenta os seguintes objetivos do programa (ANA, 2009, p:13):

- Difundir e discutir o mercado de serviços ambientais, explicitando produtos ecossistêmicos gerados por meio de ação antrópica (serviços ambientais) sobre bacias hidrográficas;
- Aumentar a oferta de água nas bacias hidrográficas por meio da adequada alimentação do lençol freático, a ser obtida com o uso de práticas mecânicas e vegetativas que aumentem a infiltração de água no solo;
- Reduzir os níveis de poluição difusa rural em bacias hidrográficas estratégicas para o país. Principalmente aqueles decorrentes dos processos de erosão, sedimentação e eutrofização;

- Difundir o conceito de manejo integrado do solo e da água por meio da conscientização e do incentivo a implantação de práticas e manejos conservacionistas e da preservação e recuperação de florestas nativas;
- Garantir sustentabilidade econômica e ambiental aos manejos e práticas implantadas, por meio de incentivos financeiros aos agentes selecionados.

Em relação às metas, o programa objetiva reduzir 50% da erosão e sedimentação nas bacias selecionadas; recuperar as Áreas de Preservação Permanente e de reserva legal das propriedades participantes, e treinar potenciais agentes executores do programa (ANA, 2009).

4.1.2 Fundamentos teóricos

A fundamentação teórica do programa foi baseada no trabalho de Chaves et al (2004a) que busca o percentual de abatimento de erosão e sedimentação causado pelas variadas práticas e manejos do solo. A avaliação parte de um estágio inicial, estimando o nível de erosão na propriedade antes da implantação do programa (A0) e após a implantação do projeto (A1).

Dessa forma, o percentual de abatimento de erosão e de sedimentação (P.A.E) é dado por:

$$P.A.E. = 100 (1 - A1/A0) \quad \text{[equação 1]}$$

Para quantificar os valores de erosão média antes e depois do programa (A0 e A1), Chaves et al (2004a) utilizaram a Equação Universal de Perda do Solo:

$$A = R K L S C P \quad \text{[equação 2]}$$

Na qual, A (ton/ha.ano) é a perda de solo média anual na propriedade de interesse; R (MJ mm/ha h) é a erosividade da chuva e da enxurrada; K (t.ha.h/ha.MJ.mm) é a erodibilidade do solo; L (adimensional) é o fator de comprimento de rampa; S (adimensional) é o fator de declividade da rampa; C (adimensional) é o fator de uso e manejo do solo, e P (adimensional) é o fator de práticas conservacionistas (CHAVES et al, 2004a).

De todas essas variáveis, apenas o C e o P são fatores que mudam de acordo com a ocupação do solo, as outras são constantes. Dessa forma, a equação foi simplificada ao chamar de Z o produto C*P na equação 2. Dividindo-se a perda de solo sob a condição proposta (A1) e cancelando os termos comuns da equação, resulta em:

$$A1/A0 = Z1/Z0 \quad \text{[equação 3]}$$

Finalmente, ao substituir a equação 3 na equação 1, tem-se:

$$P.A.E. = 100 (1 - Z1/Z0) \quad \text{[equação 4]}$$

Chaves et al (2004a) afirma que os valores de Z podem ser estimados de acordo com vários estudos que estimaram os valores de C e P. Dessa forma, a Tabela 12 mostra os valores de Z de acordo com os diferentes manejos convencionais ou conservacionistas.

Tabela 12. Valores de Z^* para usos e manejos convencionais (Z_0) e conservacionistas (Z_1)

Manejo Convencional	Z_0	Manejo Conservacionista	Z_1
Grãos	0,25	Grãos, rotação	0,20
		Grãos, em nível	0,13
		Grãos, rotação, em nível	0,10
		Grãos, faixas vegetadas	0,08
		Grãos, cordões vegetação	0,05
		Grãos, plantio direto	0,03
Algodão/ Mandioca	0,62	Algodão/Mandioca, rotação	0,40
		Algodão/Mandioca, nível	0,31
		Algodão/Mandioca, plantio direto	0,04
Cana-de-açúcar	0,10	Cana, em nível	0,05
		Cana, em faixas	0,03
Batata	0,75	Batata, em nível	0,38
		Batata, em faixas	0,22
Café	0,37	Café, em nível	0,19
		Café, em faixas	0,11
Hortaliças	0,50	Hortaliças, em nível	0,25
Pastagem degradada	0,25	Pastagem recuperada	0,12
		Pastagem, rotação c/ grãos	0,10
Capoeira degradada	0,15	Reflorestamento denso	0,01
Cascalheira/ solo nú	1,00	Reflorestamento ralo	0,03

Fonte: CHAVES et al (2004a)

Os pagamentos serão feitos em função de Valores de Referência (VRE) e proporcionais ao Índice de Eficiência de Abatimento de Erosão (PAE). Chaves et al (2004a) faz uma sugestão desses valores, como consta na tabela 2 abaixo:

Tabela 13. Valores sugeridos para pagamentos incentivados (VPI), em função do abatimento de erosão (PAE) proporcionado.

P.A.E. (%)	25-50%	51-75%	75-100%
V.P.I. (R\$/ha)	50	75	100

Fonte: CHAVES et al (2004a)

Como exposto anteriormente, para que o projeto seja aceito é necessário um valor mínimo de abatimento de erosão de 25%. Por isso a tabela acima apresenta valores apenas para um PAE acima de 25% (ANA, 2009).

O Manual Operativo do Produtor de Água faz também outras considerações sobre os pagamentos. Para novos projetos os pagamentos cobrirão total ou parcialmente os custos de implantação, além de serem proporcionais ao PAE. Para as áreas que já adotam práticas comprovadamente eficazes para o controle da erosão os pagamentos cobrirão um percentual do valor equivalente aos custos de implantação de um projeto semelhante, como forma de incentivo (ANA, 2009).

4.1.3 Fontes de financiamento

As fontes de recursos do programa podem variar de caso para caso. O Manual Operativo do Produtor de Água apresenta as seguintes fontes (ANA, 2009):

- Recursos da cobrança pelo uso da água;
- Empresas de saneamento, de geração de energia elétrica e usuários;
- Fundos Estaduais de Recursos Hídricos;
- Fundo Nacional do Meio Ambiente;
- Orçamento Geral da União;
- Orçamento de estados, municípios e Comitês de Bacias;
- Compensação financeira por parte de usuários beneficiados;
- Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL);

- Organismos internacionais (ONGs, GEF, Bird, etc.);
- Financiamento de bancos de investimento oficiais (Banco do Brasil e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES).

4.1.3.1 Participantes do programa

Os programas de PSE apresentam dois grupos de participantes: os provedores dos serviços e os financiadores. Neste caso, os fornecedores dos serviços hídricos são os produtores rurais. Na outra ponta, os financiadores se organizam de formas variadas, sendo que dentre os participantes citam-se:

- Comitês de Bacias Hidrográficas;
- Agência Nacional de Águas;
- Órgãos gestores estaduais;
- Organizações Não Governamentais;
- Estados e municípios;
- Agentes financeiros;
- Entidade certificadora credenciada.

4.2 A EXPERIÊNCIA PILOTO NA BACIA PIRACICABA-CAPIVARI-JUNDIAÍ (PCJ)

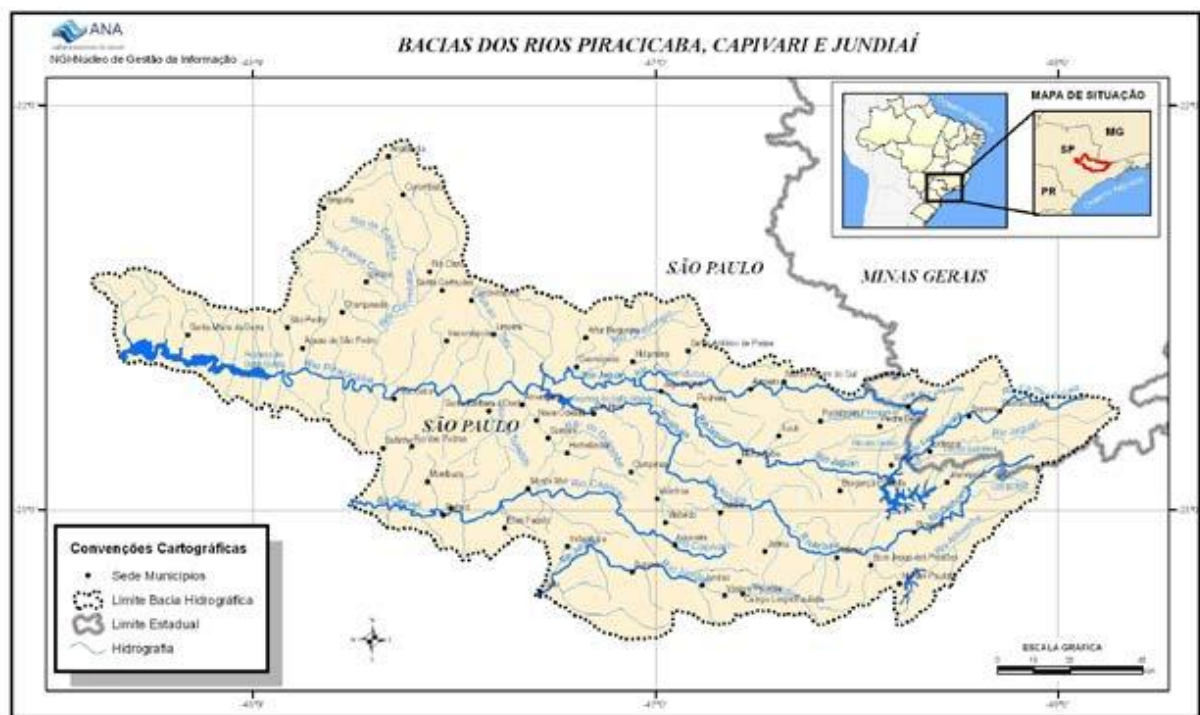
A primeira experiência de PSH capitaneada pelo Produtor de Água da ANA foi implantada na Bacia PCJ. Esta experiência piloto se baseou nos recursos advindos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos da bacia, iniciados no ano de 2006, além da grande importância da mesma para o abastecimento da região mais populosa do Brasil.

A seguir, apresenta-se uma caracterização da Bacia PCJ e também como se deu a organização do projeto piloto de PSH.

4.2.1 Bacia PCJ

A Bacia Hidrográfica do PCJ compreende os rios Piracicaba, Capivari e Jundiá e seus respectivos afluentes, totalizando uma área de 15.304 km². A bacia está em sua maior parte localizada no Estado de São Paulo abrangendo 71 municípios. Complementa a bacia em menor parte o Estado de Minas Gerais, com 5 municípios e 7,6% da área (JARDIM, 2010).

Figura 4. Mapa da Bacia PCJ



Fonte: ANA, 2012.

Seria praticamente impossível realizar um experimento em toda esta área. Portanto, a área selecionada foi a da sub-bacia do Sistema Cantareira, compreendendo as microbacias do Ribeirão do Moinho, em Nazaré Paulista-SP, Ribeirão Cancã, em Joanópolis-SP, e Ribeirão das Posses, em Extrema-MG. Juntas, as microbacias priorizadas correspondem a cerca de 4.100 hectares, de acordo com Jardim (2010).

Para selecionar estas áreas, a Câmara Técnica de Recursos Naturais do Comitê PCJ definiu critérios de seleção. Foram analisadas a importância de cada área para a produção de água e para a conservação da biodiversidade; a existência ou o potencial de mobilização e organização de produtores; outras iniciativas para a recuperação de matas ciliares; a estrutura fundiária priorizando áreas com domínio de pequenas propriedades e com maiores índices de pobreza; a fragilidade da área e o tipo de atividade existente e a priorização definida pelo plano da bacia (JARDIM, 2010).

Além do resultado dessa análise, as três microbacias selecionadas fazem parte do Sistema Cantareira, que fornece água para metade da população da região metropolitana de São Paulo, e por este fato são consideradas como regiões prioritárias para a produção de água (JARDIM, 2010).

Vale a pena observar um pouco mais a fundo o contexto em que o Sistema Cantareira está inserido. Dessa forma, pode-se compreender mais claramente o motivo de ser uma região prioritária para projetos de conservação dos recursos hídricos.

Sistema Cantareira

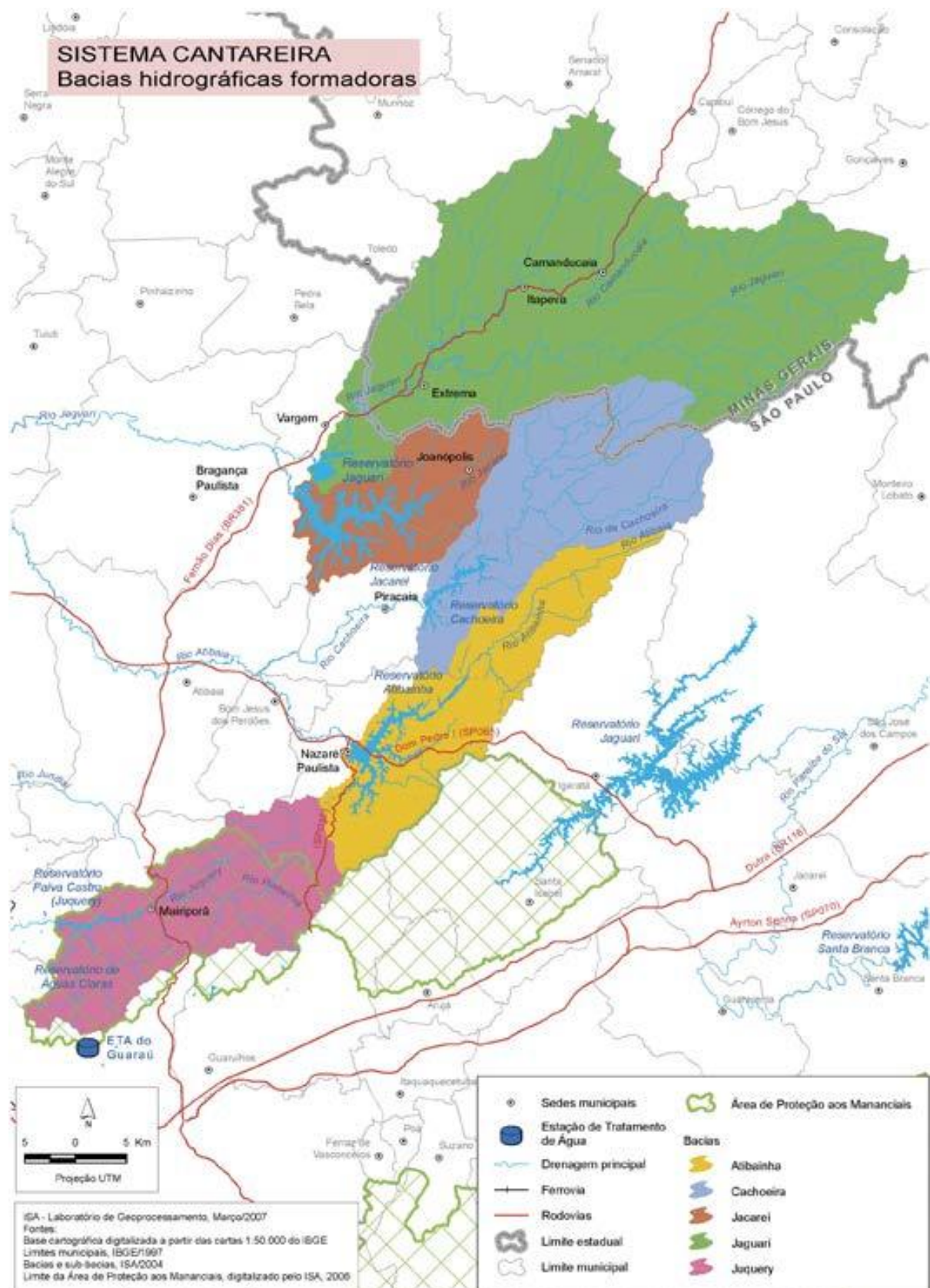
Na década de 1960 a região da Grande São Paulo estava crescendo e apresentava a necessidade de uma maior quantidade de água. Muitos estudos foram realizados e dentre as alternativas apontadas, a região escolhida para a captação de água das nascentes foi a da bacia do rio Piracicaba, surgindo então o Sistema Cantareira (VEIGA NETO, 2008).

O Sistema Cantareira totaliza uma área de 228 mil hectares e abrange 12 municípios, sendo quatro no estado de Minas Gerais e o restante no estado de São Paulo (Figura 2). Apesar disso, apenas três municípios estão completamente inseridos no sistema: Extrema, Itapeva e Joanópolis (JARDIM, 2010).

Em relação ao abastecimento proporcionado pelo sistema, ele fornece água para aproximadamente 9 milhões de habitantes da grande São Paulo, além de vazões complementares para os municípios a jusante da bacia do rio Piracicaba. Com uma produção de água em torno de 33 mil litros de água por segundo, este pode ser considerado um dos mais importantes sistemas de abastecimento urbano do mundo (VEIGA NETO, 2008).

No entanto, não é somente pela sua capacidade de abastecimento que o Sistema Cantareira adquiriu caráter prioritário no Plano da Bacia do PCJ, mas também pela situação que o mesmo se encontra. Em 2003, grande parte do Sistema encontrava-se alterado por usos antrópicos, sendo que as áreas cobertas por vegetação representavam apenas 21% da área total. Outro dado preocupante é que do total das Áreas de Preservação Permanente (APPS), 52 mil hectares, mais de 70%, ou 38 mil hectares, estavam alterados por atividades humanas. A redução da qualidade da água em parâmetros analisados nas últimas décadas são outra constatação que comprava a situação preferencial do Sistema Cantareira para a implementação dos primeiros projetos do Programa Produtor de Água no Brasil (VEIGA NETO, 2008).

Figura 5. Mapa com a localização do Sistema Cantareira



Fonte: JARDIM, 2010.

4.2.2 O Projeto Produtor de Água na Bacia PCJ

Ainda antes do projeto ser apresentado à Bacia PCJ, vale lembrar que o mesmo fora proposto à Bacia do Paraíba do Sul, a primeira bacia a implantar a cobrança pelo uso da água em 2003. No entanto, alguns representantes do Comitê da Bacia foram contrários à proposta, principalmente por não concordarem com o repasse de incentivos para o cumprimento do Código Florestal pelos produtores rurais. A maioria dos representantes era do setor industrial, o que evidencia um antagonismo entre o setor rural e o industrial (VEIGA NETO).

Esse cenário não se repetiu na Bacia PCJ, onde o setor agrícola estava mais bem representado. Dessa forma, a proposta que será apresentada a seguir foi aprovada e posteriormente implementada. Cabe lembrar que o município de Extrema-MG apresenta uma situação diferente dos municípios paulistas, justificando ser analisado separadamente.

Como objetivos da proposta apresentada, Veiga Neto (2008) destaca:

- Testar e validar a metodologia proposta pela ANA em microbacias abrangidas por programas públicos que asseguram o aporte de recursos para a execução dos projetos de PSH, facilitando a adesão dos agricultores;
- Avaliar o efeito do PSE como instrumento para incentivo à adoção de práticas que levem à conservação do solo e da água;
- Contribuir para a definição de critérios e parâmetros para a aplicação dos recursos financeiros advindos da cobrança;
- Difundir conceitos e práticas de manejo integrado do solo e água em microbacias, contribuindo para a capacitação de agentes públicos e produtores rurais;
- Reduzir os níveis de poluição rural difusa e aumentar a infiltração de água nas microbacias atingidas.

Para que todos esses objetivos fossem atingidos, algumas metas também foram traçadas (VEIGA NETO, 2008):

- a) Nas microbacias do Ribeirão do Moinho e Ribeirão Cancã, deverão ser implementadas práticas de conservação de água e solo em 390 hectares, juntamente com a manutenção de 39 hectares já existentes, além de incentivar a construção de 300 bacias de contenção;
- b) Nas mesmas microbacias descritas acima, 124 hectares deverão ter sua cobertura florestal recuperada em Áreas de Preservação Permanente, além do incentivo a manutenção de 539 hectares de florestas já existentes;
- c) Na microbacia das Posses, em Extrema, 495 hectares de Áreas de Preservação Permanente deverão ser protegidos e recuperados, assim como práticas de conservação do solo deverão ser implantadas pela construção de bacias de contenção e decantação em propriedades rurais e estradas vicinais.

Para que os objetivos e as metas fossem alcançados, algumas parcerias foram desenvolvidas e o papel de cada uma encontra-se delimitado na Tabela 14 abaixo. TCN refere-se à organização The Nature Conservancy; PRMC SMA-SP é a sigla de Projeto de Recuperação de Matas Ciliares da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo; PEMH CATI/SAA-SP é o Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, órgão da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

Tabela 14. Papel das instituições parceiras nas microbacias paulistas do projeto

TNC	Gerenciamento do projeto e financiamento das ações referentes à recuperação das APPs de topo de morro e de alta declividade
PRMC SMA-SP	Financiamento e assistência técnica referente à implantação da recuperação das APPs localizadas nas zonas ciliares
ANA	Monitoramento da água
PEMH CATI/SAA-SP	Extensão rural e assistência técnica e financiamento parcial das práticas de conservação do solo
Comitê PCJ	Financiamento dos Pagamentos pelos Serviços Ambientais a serem pagos aos produtores que aderirem voluntariamente ao projeto

Fonte: VEIGA NETO, 2008.

Cada instituição parceira financia as suas atividades referentes às práticas de conservação do solo e reflorestamento de APPs nas propriedades rurais, com recursos de projetos dos quais já participam. Por sua vez, o Comitê PCJ assume os custos referentes aos pagamentos feitos aos proprietários rurais, já que são os principais beneficiários dos serviços prestados. Os recursos para os pagamentos advêm da cobrança do uso da água pelo mesmo Comitê (VEIGA NETO, 2008).

A seleção dos produtores rurais participantes do projeto é através de um processo licitatório (o caso de Extrema é diferente e será abordado mais a frente). Os critérios de seleção dos projetos individuais das propriedades rurais priorizam aqueles que apresentarem maiores benefícios ambientais, ou seja, que alterem significativamente a qualidade da água, que reduzam a erosão ou que melhorem a infiltração. Os projetos selecionados são formalizados por meio de um contrato que define as parcelas de pagamento do incentivo de acordo com o projeto aprovado. Os proprietários rurais podem receber por três serviços simultaneamente, quais sejam: conservação do solo, implantação de florestas novas e pela preservação de remanescentes florestais (JARDIM, 2010).

Já em relação aos pagamentos, eles são realizados de acordo com a realização das atividades indicadas no plano individual de cada propriedade e baseados em valores de referência (VRE) para cada serviço prestado. As Tabelas 15, 16 e 17 apresentam os valores de referência para cada situação.

Tabela 15. Valores de Referência para o abatimento de erosão

Indicador	Faixa		
	25-50	51 -75	>75
V.R.E R\$/ha/ano Projetos novos	25,00	50,00	75,00
V.R.E R\$/ha/ano Proj. existentes	8,50	16,50	25,00

Fonte: JARDIM, 2010.

Com relação ao abatimento da erosão, a planilha com os coeficientes de abatimento de erosão apresentados no início deste capítulo foi atualizada para a realidade da região de aplicação deste projeto piloto. Houve esta necessidade de modificação, pois a planilha anterior fazia mais sentido para a agricultura comercial do cerrado. Nas áreas da Bacia PCJ predominam áreas com pastagem, fazendo com que os PAE fossem adaptados de acordo com a recuperação das pastagens degradadas (VEIGA NETO, 2008).

Quanto aos pagamentos referentes à recuperação das áreas de APP ou de matas ciliares, os pagamentos aumentam de acordo com o cuidado que o produtor rural tem com as áreas, conforme se observa na Tabela 16 abaixo.

Tabela 16. Valores de Referência de pagamento para o incentivo à recuperação de APP

Nível de Avaliação da condução das florestas plantadas		
	Florestas medianamente cuidadas	Florestas muito bem cuidadas
Valor de Referência (R\$/ha/ano)	83,00	125,00
Florestas novas		

Fonte: VEIGA NETO, 2008.

Vale destacar que os custos de plantio de mudas e de manutenção não são de responsabilidade do Comitê PCJ, mas sim dos parceiros envolvidos no projeto, como abordado anteriormente.

Em relação aos pagamentos para a conservação de florestas já existentes, o incentivo cresce juntamente com o percentual das APPs recuperadas e com o estágio de desenvolvimento que elas se encontram. O grande objetivo foi de premiar os produtores que conservaram suas florestas e também de sinalizar para outros produtores que uma floresta em pé pode ser valorizada (VEIGA NETO, 2008).

Tabela 17. Valores de Referência de pagamento para o incentivo à conservação

	Percentual de APP ripárias a serem restauradas		
	25 a 50%	51 a 75%	>75%
V.R. Floresta em estágio avançado R\$/ha/ano	42,00	83,00	125,00
V.R. Florestas em estágio médio R\$/ha/ano	25,00	50,00	75,00

Fonte: VEIGA NETO, 2008.

Outro ponto que vale destacar em relação a este projeto piloto é como foi a definição dos custos de oportunidade. Ela se baseou no uso de solo predominante na região, qual seja, as pastagens diretamente associadas às atividades de pecuária mista de baixa/média produtividade. Assim, a base de cálculo utilizada foi o valor do arrendamento rural da região, sendo expresso em números de cabeça ou litros de leite. A equipe técnica decidiu calcular através de litros de leite, sendo um litro de leite por hectare por dia, multiplicado pelo preço médio do litro de leite pago ao produtor (R\$0,60). O resultado foi um valor de R\$220,00 por hectare por ano. No entanto, desse valor ainda foi subtraído outros serviços ambientais, como o carbono e a biodiversidade, resultando por fim em um valor de R\$75,00 por hectare/ano referente ao pagamento somente pelos serviços hídricos (VEIGA NETO, 2008).

Um último ponto refere-se ao período de pagamento fixado em cinco anos, tempo considerado suficiente para que as mudas vinguem e para que as florestas plantadas se consolidem. Mesmo assim, a expectativa da equipe do projeto era de que a conscientização dos usuários crescesse de tal forma que o período dos pagamentos pudesse ser estendido (VEIGA NETO, 2008).

4.3 O “CONSERVADOR DAS ÁGUAS” DE EXTREMA – MINAS GERAIS

O município de Extrema-MG faz parte da Bacia PCJ e foi incluído no projeto piloto do Produtor de Água, como visto no tópico anterior. O que faz com que este projeto de Extrema, denominado de “Conservador das Águas”, seja tratado de forma separada é a sua

lógica própria de criação. Ele nasceu de uma iniciativa pioneira da Prefeitura Municipal e foi o primeiro projeto brasileiro a iniciar pagamentos mensais aos produtores rurais.

4.3.1 O município de Extrema

O município de Extrema está situado no Sul de Minas Gerais, tendo uma população que aproximada de 30 mil habitantes e uma área de 24.370 hectares. Ele é um dos quatro municípios mineiros que integram a Bacia PCJ e um dos principais contribuintes do Sistema Cantareira. Se considerarmos estes quatro municípios, eles correspondem a aproximadamente 22m³/s de um total de 33m³/s que o Sistema Cantareira fornece ao abastecimento da Grande São Paulo (JARDIM, 2010).

Segundo Jardim (2010), Extrema ganhou destaque no cenário mineiro por ser responsável pela segunda maior renda per capita do Estado. O orçamento de 2008 atingiu R\$ 52 milhões e foi a cidade que mais cresceu na última década em Minas Gerais. O setor industrial é o principal responsável por este crescimento, em uma região com economia caracterizada pela pecuária leiteira de pequeno porte e pelo turismo ecológico.

No entanto, juntamente com o crescimento da cidade surgiu a preocupação ambiental por parte da administração municipal que levou o município ao topo do Prêmio Minas Ecologia nos anos de 2001, 2002 e 2003 (JARDIM, 2010).

Em 1999 foi criado o projeto “Água é Vida” após uma experiência municipal de manejo de bacias hidrográficas presente no Plano Nacional de Meio Ambiente, realizada entre 1996 e 1998. O projeto foi criado pela constatação feita pela equipe municipal da ausência de um diagnóstico que fosse útil para qualquer projeto de manejo das bacias hidrográficas. Dessa forma, a prefeitura municipal desenvolveu um moderno sistema de informação geográfica através de imagens de satélite que permitiu o cadastramento de todas as propriedades rurais e empreendimentos em um banco digital. Além disso, foi realizado um trabalho de melhoria das estradas rurais e de monitoramento qualitativo e quantitativo dos principais rios do município (VEIGA NETO, 2008).

Todo esse histórico de preocupação com a preservação dos recursos hídricos foi fundamental para que o projeto “Conservador das Águas” fosse lançado em 2003.

4.3.2 O Projeto “Conservador das Águas”

O projeto pioneiro do município de Extrema teve seu ponto de partida em 2002, quando o Programa Produtor de Água foi mencionado numa reunião do Comitê PCJ. Após um período de articulação, o projeto Conservador das Águas foi lançado em 2003.

Mesmo que o Conservador das Águas seja baseado nos mesmos conceitos do Produtor de Água já expostos anteriormente, ele tem algumas peculiaridades próprias. A primeira se deve ao modelo de financiamento dos pagamentos, não sendo utilizadas verbas da Bacia PCJ advindos da cobrança pelo uso da água, mas sim recursos da Prefeitura Municipal de Extrema. Para tal, um esquema pioneiro de leis municipais garante o aporte de recursos para o projeto (JARDIM, 2010).

A forma de remuneração dos prestadores de serviços hídricos também é divergente. De acordo com Jardim (2010), no caso de Extrema, os proprietários rurais são remunerados pela área total da propriedade, enquanto que o Produtor de Água remunera somente a área que comprovadamente fornece os serviços referidos. A justificativa para esta abordagem é que a adequação da propriedade como um todo é mais importante, incluindo o aumento da cobertura vegetal, proteção dos mananciais, ações de saneamento ambiental e ações de conservação do solo.

Outro ponto que difere entre os dois projetos é o cálculo do valor pago por hectare. Como visto no início deste capítulo, o programa Produtor de Água se baseia no percentual de abatimento de erosão e de sedimentação (PAE) para calcular os valores dos pagamentos. No entanto, o caso de Extrema utiliza o custo de oportunidade somente.

Em Extrema o arrendamento do pasto é uma atividade comum utilizada pelos pequenos produtores rurais. Dessa forma, um cálculo simplificado foi utilizado, em que uma cabeça de gado equivale a aproximadamente R\$10,00/ha por mês, correspondendo a R\$120,00/ha por ano. Para fins legais, o valor de referência pago por hectare aos produtores rurais foi estipulado em 100 Unidades Fiscais de Extrema (UFEX), na época correspondente a R\$141,00. Em 2010 a 100 UFEX resultavam em R\$176,00. Portanto, valores acima do que ganhariam arrendando o pasto (JARDIM, 2010).

Em relação aos atores participantes do Conservador das Águas, a Tabela 18 faz uma apresentação sucinta. Podemos destacar que a administração municipal de Extrema é responsável por realizar os pagamentos aos produtores rurais, bem como gerir e executar o projeto. Outros custos associados à implantação das ações ficam por conta de outros parceiros, como da TNC, do IEF-MG, da SABESP e da SOS Mata Atlântica. A TNC também tem um papel de assessoria técnica na gestão do projeto, monitorando resultados, auxiliando na sua sustentabilidade e na definição dos próximos passos (KFOURI; FÁVERO, 2011).

Tabela 18. Papel das instituições parceiras no projeto de Extrema

Prefeitura Municipal de Extrema	Pagamentos por Serviços Ambientais, mapeamento das propriedades, assistência técnica e gerenciamento do projeto
Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG)	Financiamento dos insumos (cercas, adubos, calcário, herbicidas); apoio no processo de comando e controle e averbação das Reservas Legais das propriedades rurais
SABESP	Monitoramento da água e fornecimento de mudas
ANA	Apoio às ações de conservação do solo e monitoramento de água (instalação de uma estação de monitoramento quali-quantitativo)
TNC	Financiamento às ações de plantio, manutenção e cercamento das áreas (mão de obra e alguns insumos)
SOS Mata Atlântica	Fornecimento de mudas
Comitê PCJ	Apoio às ações de conservação do solo

Fonte: VEIGA NETO, 2008.

4.3.2.1 O arcabouço legal

Em 21 de dezembro de 2005 foi promulgada a primeira lei municipal no Brasil que prevê o pagamento aos produtores rurais pelos serviços ecossistêmicos prestados: a Lei Municipal 2.100/05. Esta lei criou o Projeto Conservador das Águas e regulamentou o pagamento por serviços hídricos em Extrema, a ação que faltava para dar prosseguimento ao projeto de PSE anteriormente elaborado.

A lei nº 2.100/05 é bastante simples, sendo composta por apenas nove artigos, fato que não impede que os principais pontos do projeto sejam expostos de forma clara e objetiva. Em seu Art. 1º, é exposto que o Projeto “visa à implantação de ações para a melhoria da qualidade e quantidade das águas no município de Extrema” (EXTREMA, 2005).

Já no Art. 2º, fica autorizado o Executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais que aderirem ao projeto. Os recursos somente serão liberados com a implantação de todas as ações propostas e terá uma duração de no mínimo quatro anos (EXTREMA, 2005).

Além de legalizar a formação das parcerias previamente citadas, a Lei 2.100/05 prevê a sua regulamentação mediante decreto, o qual foi feito em 2006, através do decreto nº 1.703/06. O mesmo definiu as seguintes metas para que os repasses financeiros sejam garantidos (EXTREMA, 2006):

- I- Adoção de práticas conservacionistas do solo, com a finalidade de abatimento efetivo da erosão e da sedimentação;
- II- Implantação de Sistema de Saneamento Ambiental com a finalidade de dar tratamento adequado ao abastecimento de água, tratamento de afluentes líquidos e disposição adequada dos resíduos sólidos das propriedades rurais;
- III- Implantação e manutenção da cobertura vegetal das Áreas de Preservação Permanente, e da Reserva Legal através da averbação em cartório, ambos conforme consta no Código Florestal e Legislação Estadual de Minas Gerais.

Como Extrema apresenta um grande número de chácaras de veraneio e sítios de lazer, o decreto estabeleceu os critérios para se considerar um produtor rural habilitado a participar do Projeto: ter o seu domicílio na propriedade rural ou dentro da sub-bacia do projeto; ter propriedade com área igual ou superior a dois hectares; desenvolver atividade agrícola com finalidade econômica; e ter o uso da água regularizado na propriedade (EXTREMA, 2006).

O decreto estabelece também que o projeto individual de cada propriedade tem início somente a partir da elaboração da planta digital do imóvel com a situação atual e futura pretendida da propriedade. A análise do desenvolvimento dos projetos está ao encargo do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental, com periodicidade de seis meses. Os

pagamentos somente serão liberados após os relatórios serem expedidos, sendo realizados mensalmente em parcelas iguais (EXTREMA, 2006).

4.3.2.2 O processo de implementação

Ainda antes da execução do projeto, o município de Extrema teve de estabelecer quais as prioridades de execução dentro das sete microbacias do seu território. A escala de prioridade foi definida de acordo com o grau de degradação de cada microbacia, ou seja, quanto menor for a cobertura florestal de uma microbacia, maior será a sua prioridade. Dessa forma, a microbacia escolhida para dar início a implementação do projeto foi a microbacia das Posses, com uma área total de 1.202 hectares e um número aproximado de 120 propriedades rurais, com um perfil predominantemente de pecuária leiteira de baixa tecnificação (VEIGA NETO, 2008).

Para que o critério da impessoalidade de escolha das propriedades permanecesse também dentro da microbacia, determinou-se que a implementação fosse iniciada nas propriedades de montante para jusante, ou seja, de cima para baixo ao longo dos cursos de água. Essa decisão foi amparada pelo aspecto técnico de maior prioridade de preservação das áreas próximas as nascentes (VEIGA NETO, 2008).

Para exemplificar como cada contrato entre os produtores rurais e a Prefeitura Municipal foi firmado, apresenta-se o caso do primeiro produtor a firmar tal acordo em fevereiro de 2007.

O sítio nº 1 apresenta uma área total de 24,26 hectares. Entre os compromissos assumidos pelo proprietário destacam-se: implantação de práticas conservacionistas de solo em 19 hectares para controle de erosão; implantação de um sistema de saneamento ambiental, e implantação e manutenção da cobertura florestal das Áreas de Preservação Permanente no total de 4,77 hectares e averbação de 6,06 hectares para Reserva Legal (VEIGA NETO, 2008).

No Termo de Compromisso também ficou descrito que os investimentos para o cumprimento das metas serão feitos pelo Município de Extrema e seus parceiros. Além disso, o produtor receberá um apoio financeiro no valor de 100 UFEX, correspondentes na

assinatura do contrato à R\$152,00 por hectare por ano. O valor total anual corresponde à R\$3.687,52, a serem pagos em doze parcelas mensais de R\$307,29. O período do contrato é de quatro anos, mas se as metas de manutenção não forem atingidas, o proprietário deixa de receber o benefício (VEIGA NETO, 2008).

5. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo analisar o desenvolvimento do mercado para serviços ecossistêmicos no Brasil, tendo como foco os serviços relacionados à água, mas sem deixar de lado os serviços relacionados ao carbono florestal e à biodiversidade.

A análise relativa ao mercado global revelou que o mercado de carbono é o de maior notoriedade por causa dos acordos globais referente ao Protocolo de Kyoto. No entanto, apenas uma parcela do mercado de carbono corresponde a um serviço ecossistêmico que interessa a este trabalho: o mercado de carbono florestal, que ocupa uma parcela ínfima dos recursos transacionados. Como as principais ações do mercado de carbono objetivam reduzir emissões, o aumento do sequestro e armazenamento de carbono florestal fica em segundo plano. Esse mercado carece de regulação e, assim, fica a cargo basicamente do mercado voluntário.

O mercado de PSE-Água apresenta-se muito mais oculto do que o mercado de carbono por não ter acordos de regulação globais. Isso se deve ao fato das ações e consequências na área hídrica serem locais e específicas para cada caso. Mesmo assim, este mercado apresentou um grande desenvolvimento nos últimos anos, tendo um valor transacionado muito maior do que o mercado de carbono florestal. O poder público é o principal ator nesse mercado, fomentando projetos e desenvolvendo leis de incentivo locais. Os EUA e a China são os principais atores, sendo que o país asiático responde por cerca de 90% dos dispêndios graças aos vultosos investimentos governamentais.

O mercado de PSE-biodiversidade é o mais complexo de todos, principalmente por ser um mercado muito mais amplo e diverso dos demais. Construir um mercado da biodiversidade é muito complicado, não apenas pela grande variedade de serviços providos, mas também pela intangibilidade da maioria desses serviços, fazendo com que se torne difícil de colocá-los no mercado.

Quando se analisa o quadro brasileiro desses mercados, a situação não é muito diferente da observada mundialmente. O mercado de carbono florestal foi o primeiro a ganhar impulso, mas está sendo ultrapassado pelo mercado da água, que está em grande expansão no

Brasil. O mercado da biodiversidade poderia ser mais bem desenvolvido se a legislação brasileira referente ao Código Florestal fosse cumprida.

Um ponto comum em todos os mercados é a falta de regulamentação ampla, que faz com que os investidores não tenham segurança jurídica. Outra incerteza é quanto à existência de recursos que permitam uma continuidade dos pagamentos necessários para a manutenção dos projetos.

Um mercado que começa a destoar dessa análise é o mercado da água. O mesmo vem se desenvolvendo a partir da criação da Lei das Águas em 1997 e teve um grande impulso com a criação do Programa “Produtor de Água” da Agência Nacional de Águas no começo dos anos 2000. Muitas leis municipais e estaduais estão sendo criadas, mas ainda falta uma lei federal para padronizar distintas abordagens em uma política nacional.

Este trabalho analisou o Programa Produtor de Água, juntamente com duas experiências pioneiras do mesmo que mostram duas vertentes principais dos programas de pagamentos por serviços hídricos: os baseados em recursos da cobrança pelo uso da água e os financiados pelo poder público. Enquanto o primeiro caso representaria um sistema sustentável em nível de bacia hidrográfica, o segundo é o que está em maior expansão.

As duas experiências analisadas, a da Bacia PCJ e do Município de Extrema-MG, mostram que é possível desenvolver um projeto de conservação dos recursos hídricos articulando parceiros e conseguindo a participação dos produtores rurais. Esta tarefa não é nada fácil, porque muitas desconfianças precisam ser superadas, principalmente em relação à continuidade dos pagamentos, mas também referente à base dos PSE: o conceito do provedor-recebedor. O pensamento dominante ainda é de repúdio aos produtores rurais que deixam muitas vezes de cumprir suas obrigações de preservação dos serviços ecossistêmicos. Fornecer incentivos financeiros para estes produtores se adequarem às leis, por mais que haja benefícios ecossistêmicos, não é visto como justo.

Muito ainda precisa ser feito para que a conservação e a restauração dos serviços ecossistêmicos avancem pelo Brasil e mundo afora. Mudança de pensamento da população em favor do ecossistema e formulação de um marco regulatório estão entre os principais entraves. Redução da burocracia para que os recursos cheguem aos beneficiários é outra medida a ser tomada.

Não se pode, por isso, negar os avanços e tendências apresentadas neste trabalho. Muitos bons exemplos foram descobertos e apresentados, devendo servir de base para se trilhar um caminho cada vez mais sustentável.

Por fim, para que este tópico avance no meio acadêmico, sugere-se uma pesquisa que avalie de forma empírica os resultados das experiências brasileiras de pagamento por serviços ecossistêmicos. Dessa forma, as lições aprendidas na execução dos projetos seriam replicadas e serviriam de apoio para novos projetos nesta área.

Em outra linha de pesquisa, sugere-se um trabalho que aprofunde a discussão teórica sobre os mecanismos de mercado, Economia Ambiental Neoclássica e Economia Ecológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. **Manual Operativo do Programa “Produtor de Água”**. Agência Nacional de Águas, MMA. Brasília, 2009.

ANA. Programa Produtor de Água. Disponível em: <<http://www.produtordeagua.ana.gov.br>>. Acesso em: 10 novembro 2012.

ANDRADE, J.P.S. de. **A implantação do pagamento por serviços ecossistêmicos no território Portal da Amazônia: uma análise econômico-ecológica**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico). Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2007.

ANDRADE, D. C. **A preservação do capital natural e dos serviços ecossistêmicos: Uma proposta de contribuição teórica e metodológica da economia ecológica**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico). Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2009.

APPLETON, A. F. **How New York City Used an Ecosystem Services Carried out Through an Urban-Rural Partnership to Preserve the Pristine Quality of Its Drinking Water and Save Billions of Dollars and What Lessons It Teaches about Using Ecosystem Services**. Trabalho apresentado no Encontro do Forest Trends, Tokyo, November 2002.

BAILLIE, J. E. M.; HILTON-TAYLOR, C; STUART, S. N. **2004 IUCN Red List of Threatened Species: A Global Species Assessment**. IUCN, Glad, Switzerland and Cambridge, UK: 2004.

BENNETT, G.; CARROLL, N.; HAMILTON, K. **Charting New Waters: State of Watershed Payments 2012** [online]. Ecosystem Marketplace, Forest Trends. Washington D.C.:

2013. Disponível em: < <http://www.ecosystemmarketplace.com/reports/sowp2012>>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2013.

BRASIL. **Plano Nacional Sobre Mudança do Clima**. Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima. Governo Federal: Brasília, 2008.

BRASIL. Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial**, Brasília, DF, 1997.

BVRIO. Bolsa Verde do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.bvrio.org>>. Acesso em: 11 dezembro 2012.

CHAVES, H.M.L; BRAGA JR, B.; DOMINGUES, A. F.; SANTOS, D. G. Quantificação dos Benefícios e Compensações do "Programa Produtor de Água" (ANA): I. Teoria. **Revista da Associação Brasileira de Recursos Hídricos**, Vol. 9: 2004a.

CHAVES, H.M.L; BRAGA JR., B; DOMINGUES, A. F.; SANTOS, D. G. Quantificação dos Benefícios e Compensações do "Programa do Produtor de Água" (ANA): II. Aplicação da Metodologia. **Revista da Associação Brasileira de Recursos Hídricos**, Vol. 9: 2004b.

DALY, H.; FARLEY, J. **Ecological Economics**: Principles and application. Washington, D.C.: Island Press, 2003.

DALY, H.; FARLEY, J. **Economia ecológica**: princípios e aplicações. Lisboa. Instituto Piaget, 2008.

EXTREMA (Município). **Decreto 1.801, de 01 de setembro de 2006**. Estabelece critérios para a implantação do Projeto Conservador das Águas criado pela Lei Municipal nº 2.100/05 e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Extrema-MG, 01/09/2006.

EXTREMA (Município). **Lei 2.100, de 21 de dezembro de 2005**. Cria o Projeto Conservador das Águas, autoriza o executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Extrema-MG, 21/12/2005.

FURLAN, M. **A função promocional do Direito no panorama das mudanças climáticas: a idéia de pagamento por serviços ambientais e o princípio do protetor-recebedor.** Tese (Doutorado em Direito das Relações Sociais). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

GUTIERREZ, M. B. O Mercado de Carbono e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: a necessidade de um marco regulatório/institucional para o Brasil. In: **Regulação e Concorrência no Brasil: Governança, Incentivos e Eficiência.** MOTTA, R. S.; SILVA, L. H. S. (Orgs.) Rio de Janeiro: IPEA, 2007. p. 271-288.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. **Fourth Assessment Report: Summary for Policymakers.** 2007. Disponível em: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml#1>. Acesso em: 10 de outubro de 2012.

JARDIM, M. H. **Pagamentos por Serviços Ambientais na Gestão de Recursos Hídricos: O Caso do Município de Extrema-MG.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável). Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília. Brasília-DF: 2010.

KFOURI, A; FÁVERO, F. **Projeto Conservador das Águas Passo a Passo: Uma Descrição Didática sobre o Desenvolvimento da Primeira Experiência de Pagamento por uma Prefeitura Municipal no Brasil.** Brasília, DF: The Nature Conservancy do Brasil, 2011.

KOSSOY, A.; GUIGON, P. **State and Trends of the Carbon Market 2012.** World Bank Institute. Washington DC, 2012.

LANDELL-MILLS, N.; PORRAS, I.T. **Silver bullet or fools' gold? A global review of markets for forest environmental services and their impacts on the poor.** London: International Institute for Environment and Development - IIED, 2002.

MADSEN, B.; CARROLL, N.; MOORE BRANDS, K. **State of Biodiversity Markets Report: Offset and Compensation Programs Worldwide**. [online]. Washington D.C.: Forest Trends, 2010. Disponível em: <<http://www.ecosystemmarketplace.com/documents/acrobat/sbdlmr.pdf>>. Acesso em: 20 de outubro de 2012.

MADSEN, B.; CARROLL, N.; KANDY, D.; BENNETT, G. **Update: State of Biodiversity Markets: Offset and Compensation Programs Worldwide**. [online]. Washington, D.C.: Forest Trends, 2011. Disponível em: <http://www.ecosystemmarketplace.com/reports/2011_update_sbdlm>. Acesso em: 20 de outubro de 2012.

MAY, Peter H. (Org.). **Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

McNeill, J. R. Something New Under the Sun. Nova Iorque: Norton, 2000, p.334-336. In: DALY, H.; FARLEY, J. **Economia ecológica: princípios e aplicações**. Lisboa. Instituto Piaget, 2008.

MEA.MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT.**Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Washington, D.C.: Island Press, 2005.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. (Org.) Fátima Becker, Guedes e Susan EddaSeehusen. Brasília-DF, 2011.

OLIVEIRA, D. L. **Mercado de Carbono no Brasil**. Revista Gestão & Tecnologia. Faculdade Delta, Goiânia. Ano II. Edição IV – Março/Abril 2010.

PAGIOLA, S., BISHOP, J. & LANDELL-MILLS, N. **Mercados para Serviços Ecossistêmicos**. RJ, REBRAF, 2005.

PETERS-STANLEY, M.; HAMILTON K.; MARCELLO T.; SJARDIN, M. **Back to the Future: State of the Voluntary Carbon Markets 2011.** Ecosystem Marketplace & Bloomberg New Energy Finance. Washington DC, 2011.

PETERS-STANLEY, M.; HAMILTON, K.; YIN, D. **Leveraging the Landscape: State of the Forest Carbon Markets 2012.** Washington D.C.: Ecosystem Marketplace/Forest Trends, 2012.

SANTOS, P.; BRITO, B.; MASCHIETTO, F.; OSÓRIO, G.; MONZONI, M. **Marco Regulatório Sobre Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil.** IMAZON; FGV GVces. Belém-PA, 2012.

STANTON, T; ECHAVARRIA, M., HAMILTON, K.; OTT, C. **State of watershed payments: an emerging marketplace** [online]. Ecosystem Marketplace, Forest Trends. Washington D.C.: 2010. Disponível em: <http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_2438.pdf>. Acesso em: 22 de outubro de 2012.

SCHERR, S. J.; WHITE, A.; KHARE, A. Current Status and Future Potential of Markets for Ecosystem Services in Tropical Forests: An Overview. Washington, DC: Forest Trends, 2003. In VEIGA NETO, F. C. da. **A construção dos mercados de serviços ambientais e suas implicações para o desenvolvimento sustentável no Brasil.** Tese (Doutorado em Ciências). Instituto de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2008.

TEIXEIRA, C. G. **Pagamento por Serviços Ambientais de Proteção às Nascentes como forma de Sustentabilidade e Preservação Ambiental.** Dissertação (Pós-Graduação em Direito Socioambiental). Centro de Ciências Jurídicas e Sociais da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2011.

VEIGA NETO, F. C. da. **A construção dos mercados de serviços ambientais e suas implicações para o desenvolvimento sustentável no Brasil.** Tese (Doutorado em Ciências). Instituto de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2008.

WUNDER, S. **Payments for Environmental Services: Some Nuts and Bolts.** CIFOR Occasional paper 42. Center for International Forestry Research. Bogor: Indonesia, 2005.